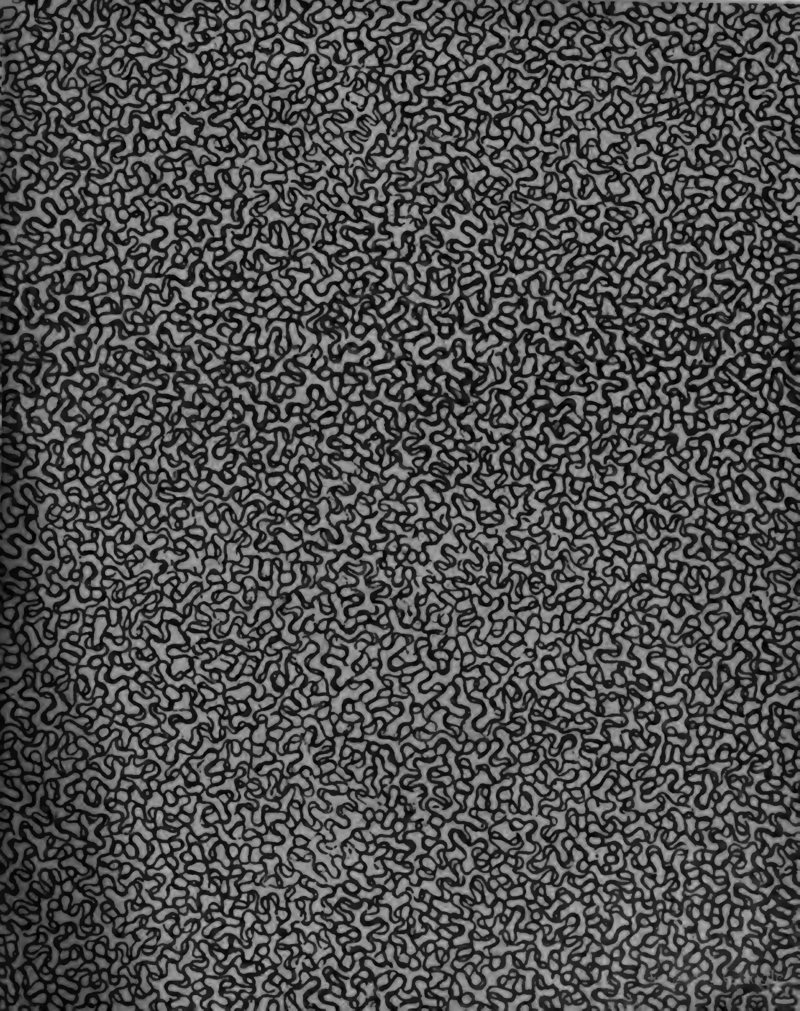
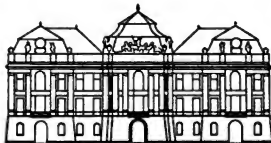
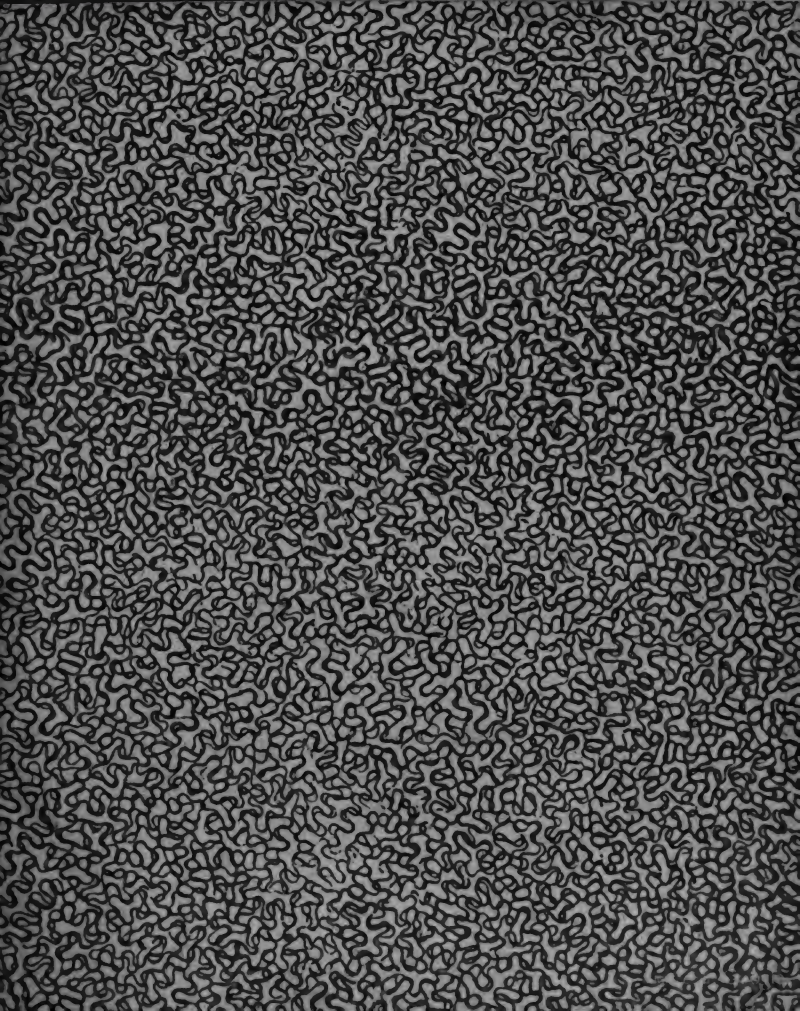










DER MOND

nach seinen

kosmischen und individuellen

Verhältnissen

oder

allgemeine vergleichende SELENOGRAPHIE

Mit besondrer Beziehung

auf die von den Verfassern herausgegebene

MAPPA SELENOGRAPHICA

von

Wilhelm Beer und Dr. Joh. Heinrich Mädler.

BERLIN,

Verlag von Simon Schropp & Comp.

1837.

Vorwort.

Die Verfasser glauben sich nicht zu täuschen, wenn sie sich der gewöhnlichen Rechtfertigung des Erscheinens ihres Werkes für durchaus überhoben achten. Sein Entstehen war eine nothwendige Folge der mehrjährigen und mannichfaltigen Arbeiten, welche sie Behufs ihrer Mondkarte unternommen hatten; ein ähnliches ist noch nicht vorhanden; und zu viele der achtbarsten Stimmen in der gelehrten Welt haben die Veröffentlichung desselben, als eines unentbehrlichen Commentars der erwähnten Karte, von ihnen gefordert, als dafs sie im geringsten Anstand nehmen konnten, diesem allgemeinem Begehren zu entsprechen.

Vielleicht aber macht die gewählte Form, so wie die Anordnung des Inhalts es nöthig, uns über das Princip, dem wir folgen zu müssen glaubten, näher auszusprechen; und dies um so mehr als wir die Befürchtung hegen, dafs der eine Theil unsrer Leser in diesem Werke zu viel, ein andrer zu wenig finden werde. Wir werden — was bei astronomischen Werken unabweisbar scheint — zunächst die Klasse von Lesern näher bestimmen müssen, die wir bei Abfassung desselben im Auge gehabt.

Schriften, welche sich nur über specielle Theile der Astronomie verbreiten, mögen sie nun aus Beobachtungen hervorgehen oder den blos theoretischen Arbeiten sich zugesellen, wählen fast immer die streng wissenschaftliche Form und überlassen es den allgemeinern Lehrbüchern, je nach ihrem Zwecke eine mehr oder minder populär gehaltene Darstellungsweise festzuhalten. Auch unser gegenwärtiges Werk gehört zu der bezeichneten Klasse; nur ein einziger der zahllosen Weltkörper des Himmelsraumes ist sein Gegenstand, und die wesentlich erforderliche Mittheilung des Details unsrer Aufnahmen und Messungen, der angewandten Reduktions- und Berechnungsmethoden, so wie der erhaltenen Resultate im vollständigen Zusammenhange, schien uns sogar keine Wahl zu gestatten und für ein Werk, das sich Erweiterung der Wissenschaft zum Ziele gesetzt hat, die erwähnte Behandlungsweise als einzig ausführbare erscheinen zu lassen.

Gleichwohl legt die unsre Erwartungen weit übertreffende Theilnahme, welche die in den Jahren 1834—1836 erschienene Mondkarte auch bei demjenigen Theile des Publikums gefunden hat, der einer speciellen theoretischen Kenntnifs der Astronomie entbehrt, uns die gebieterische Pflicht auf, ihre Ansprüche nicht gradehin zu täuschen. Spricht sich doch selbst der tiefste der jetztlebenden Forscher im Gebiete der astronomischen Wissenschaften, *Bessel*, (in seiner Recension unsrer Mondkarte im Septemberheft 1834 der Zeitschrift für

wissenschaftliche Kritik) dahin aus, daſs er nicht einsehe, warum eine solche Darstellung blos den Astronomen interressiren solle; und giebt, um auch dem gröſsern Publiko eine Idee des hierbei erforderlichen Verfahrens zu verschaffen, eine Erklärung der Libration, die Gründlichkeit mit Popularität auf eine unübertreffliche Weise vereinigt. Aehnliche Ansichten und Urtheile sind den Verfassern, selbst von Seiten ganzer Academien, öffentlich und privatim mehrfach zu Gesicht gekommen, so daſs es des Versuches werth schien unser Werk einem gröſsern Kreise zugänglich zu machen, ohne gleichwohl in irgend einem wesentlichen Punkte die Ansprüche der Wissenschaft auf mathematische Strenge bei Seite zu setzen.

Hiernach war es zuvörderst nothwendig, der allgemeinen mathematischen Selenographie einen eignen Abschnitt zu widmen. Wir würden ihn weggelassen, oder doch nur Weniges aus demselben aufgenommen haben, wenn wir für Astronomen allein hätten schreiben wollen. Eben deshalb aber wird es Entschuldigung finden, wenn wir vielleicht hier mehr als in den übrigen Theilen bemüht gewesen sind, Niemanden, und brächte er auch ein noch so geringes Maſs von mathematischen Kenntnissen mit, vom Studium desselben zurückzuschrecken. Denn nur der Leser würde ihn ohne Nachtheil überschlagen können, dem alles dieses aus gründlicheren und tiefer in den analytischen Calcul eindringenden Werken bereits bekannt und geläufig geworden. Der schwierigste Theil der Arbeit, in dieser Beziehung, war das Capitel über die Bahn des Mondes. Vor den Augen aller Erdbewohner wiederholt unser Trabant seinen ewigen Kreislauf; schon die ältesten Zeiten haben, ohne alle künstliche optische und mechanische Hülfsmittel, die Hauptelemente desselben empirisch festgestellt; und gleichwohl widerstand seine Theorie noch bis vor wenigen Jahrzehenden dem Scharfsinne der gröſsten Forscher, deren das Menschengeschlecht sich rühmen kann; während manche andre Aufgabe, von deren Existenz nur die wenigen Eingeweihten Kenntniſs haben können, mit weit geringerer Mühe gelöst wurde. Und noch heut ist es theoretisch ohne allen Vergleich leichter, die Bahn des entferntesten der Doppelsterne, den Slough's und Dorpat's Riesenfernröhre uns kaum noch zu Gesicht bringen, als die Bahn unsers Begleiters zu berechnen. Kaum ist es nöthig zu versichern, wie wenig uns selbst manche einzelne Erklärung in diesem Abschnitte genüge, und wie sehr wir fürchten, sich gegenseitig aufhebende tadelnde Stimmen vernehmen zu müssen. Allein ein ganz befriedigender Versuch dieser Art ist uns noch nicht bekannt geworden, und so möge denn auch der gegenwärtige der Nachsicht und billigen Beurtheilung der Kenner empfohlen sein.

Mit weit geringerer Besorgniſs sehen wir der Aufnahme des zweiten Abschnittes, der speciellen mathematischen Selenographie, entgegen. Hier war die Form schon durch den Inhalt selbst im Allgemeinen nothwendig bestimmt, und es hätten sich nur unbedeutende Abänderungen der Darstellungsweise treffen lassen. Wie scheinbar reichhaltig übrigens auch dieser Theil unsers Werkes sei, so wird es doch keinem Sachkundigen entgehen, daſs das Ganze nur als ein Anfang, als eine Grundlage für weitergehende Forschungen, betrachtet werden könne. Es ist nur das zur Bearbeitung einer Karte in dem von uns gewählten Maſsstabe unumgänglich Nothwendige. In der Folgezeit werden — wir hoffen es — schärfere, weiter ausgedehnte, häufiger wiederholte Messungen die unsrigen verdrängen, selbst strengere Berechnungsmethoden werden in Anwendung kommen, wenn erst manche jetzt noch schwebende Frage (z. B. die über die physische Libration) entscheidend gelöst, manches anzuwendende Element der Rechnung mit gröſserer Sicherheit bestimmt sein wird. Was insbesondere die Messungen der Berghöhen betrifft, so ist dies in Bezie-

hung auf Genauigkeit der Resultate nothwendig der schwächste Theil, und hier dürfte noch die gröfste Arbeit bevorstehen. Das aber können wir versichern, dafs weder hier noch in irgend einem andern Theile dieses Abschnittes der Tendenz, durch eine scheinbare Genauigkeit und Uebereinstimmung — etwa durch Verschweigung der schlecht harmonirenden Beobachtungen —, glänzen zu wollen, Raum gegeben worden ist. Alle Messungen, wenn nicht schon während der Beobachtung selbst sich andre Gründe fanden sie zu verwerfen, sind nach den Original-Tagebüchern, nebst den daraus erhaltenen Rechnungsresultaten getreu aufgeführt; jedes andre Verfahren wäre ein dem wissenschaftlichen Forscher unwürdiges; und nur so dürfen wir die Hoffnung hegen, vor dem Richterstuhle der Mit- und Nachwelt zu bestehen.

Gleichwohl sind wir auch hier bemüht gewesen, die Verständlichkeit möglichst zu befördern. Ohne Bedenken haben wir die kürzere und elegantere Form derjenigen aufgeopfert, deren Ableitung uns leichter oder doch elementarer zu sein schien, den höhern Calcul fast durchaus vermieden und die Rechnungsbeispiele in gröfserer Ausführlichkeit gegeben, als für geübte Mathematiker nöthig gewesen wäre. Wer aber gleichwohl den Ableitungen, die wir in den beiden ersten Theilen unsers Werkes in der möglichst einfachen Gestalt gegeben haben, nicht überall zu folgen im Stande sein sollte, der wird zwar einer deutlichen Einsicht in das angewandte Verfahren allerdings entbehren und unsre Arbeit zu controlliren unfähig sein; dennoch aber wird ihm die zweite und gröfsere Hälfte des Werkes, die Physik und Topographie des Mondes, deshalb nicht verschlossen bleiben.

Ueber diesen Theil unsrer Arbeit wird es nun noch nöthig sein Einiges hinzuzufügen. Nur zu häufig haben sich Schriftsteller, die diesen oder einen andern verwandten Gegenstand der Astronomie behandelten, ihrer Phantasie überlassen, die allerdings nirgend schwerer in Schranken zu halten ist als bei einem Objekte, das mit der vermehrten Kenntnifs desselben nur immer räthselhafter zu werden scheint und das für Viele so überaus interressant gemacht werden kann, sobald man sich entschliefst Hypothesen auf Hypothesen zu häufen. Es ist leicht, auf diesem Wege bei dem gröfsten Theile der Leser den Ruf eines scharfsinnigen und geistreichen Schriftstellers zu erlangen und die Begierde, die erzählten Wunder mit eignen Augen zu schauen, mächtig anzuregen; aber — der Wissenschaft ist ein solches Verfahren fremd. Manche möchten vielleicht bei Lesung unsers Werkes mit Ungeduld die Stelle erwarten, wo wir ihnen von den Seleniten allerlei höchst merkwürdige und reizende Sachen erzählen werden — sie werden sich getäuscht finden. Ohne vorausbestimmen zu wollen, was der spätern Folgezeit möglich oder nicht möglich sein werde; ohne die Erwartung aufzugeben, dafs der Optik und Mechanik noch manche sehr bedeutende Vervollkommung bevorstehe, können wir gleichwohl die sanguinischen Hoffnungen nicht unterschreiben, welche gröfstentheils nur von solchen gehegt werden, die mit der Praxis des Beobachtens unbekannt, das Verhältnifs des Mafsstabes den man noch anlegen kann, ignoriren*). Wir haben überall nur gestrebt, die Thatsachen, welche aus unsern Arbeiten

*) Um einen Menschen oder gröfseres Thier ohne künstliche Hülfsmittel noch deutlich als solche zu erkennen, dürfte Eine deutsche Meile wohl selbst für das schärfste Auge die äufserste Grenze sein. Um den Mond nun bis auf eine Meile heranzuziehen wäre eine 51000malige Vergröfserung nöthig. Bis jetzt ist eine 300malige Vergröfserung die stärkste die man mit verhältnifsmäfsigem Erfolge auf den Mond anwenden konnte. Wer demnach eine Vervollkommnung der gegenwärtigen Hülfsmittel nach allen ihren wesentlichen Erfordernissen im Verhältnisse von 300 : 51000 abwarten und sich zugleich der Hoffnung hingeben will, dafs inzwischen auch die Erdathmosphäre 170mal durchsichtiger geworden, und das 170mal schnellere Vorüberfliegen des Mondes vor dem Fernrohr durch geeignete Mittel unschädlich gemacht sei, der beharre in der Erwartung, die Geschöpfe unsrer Nachbarwelt zu erblicken.

sich folgerecht ergaben, im Zusammenhange und möglichst übersichtlich darzustellen; und fürchten nicht, denjenigen der die Grenzen der Möglichkeit bei diesem Unternehmen zu würdigen versteht, unbefriedigt zu lassen. Mängel und Irrthümer mancher Art werden aller Sorgfalt ungeachtet nicht durchaus zu vermeiden gewesen sein; künftige Beobachter werden nicht wenige Berichtigungen und Verbesserungen zu machen Gelegenheit finden. Es wird der Selenographie ergehen, wie es der Geographie seit Jahrtausenden ergangen ist und noch heut ergeht, nur mit dem Unterschiede, daſs diese sich vom Besondern und Lokalen zum Allgemeinen erhebt, jene den umgekehrten Weg einschlägt. — Wir haben die im mathematischen Theile zusammengestellten Resultate im physischen am betreffenden Orte wiederholt, da sich oft Gelegenheit darbot, weitere Folgerungen daran zu knüpfen und ein gar zu häufiges Verweisen auf frühere Abschnitte dem Leser lästig geworden wäre; manches Andre dagegen, was sich jedem einzelnen Abschnitte hätte anknüpfen lassen, z. B. das Erscheinen der Erde für die verschiednen Mondlandschaften, nur beispielsweise an einigen wenigen Orten erwähnt, da sich dies leicht aus den frühern Entwickelungen ergiebt. Von dem fragmentarischen Verfahren *Schröter's* haben wir uns gänzlich entfernen zu müssen geglaubt. Nur durch das Ganze kann erst das Einzelne seine Bedeutung erhalten und einen richtigen Maſsstab der Beurtheilung darbieten. Auch den declamatorisch-ascetischen Ton, dem viele und darunter sehr achtbare astronomische Schriftsteller sich überlassen haben, glaubten wir vermeiden zu müssen. Möge uns Niemand einer gleichgültigen Gefühllosigkeit gegen die unendliche Weisheit und Allmacht des Schöpfers deshalb anklagen, weil wir unterlassen haben auf jeder Seite darauf zurückzukommen und jeden Abschnitt mit einer fromm erbaulichen Betrachtung zu schlieſsen, die von demjenigen den sie anspricht, leicht ergänzt, und von dem den sie nicht anspricht, unwillig überschlagen wird. — Wo es gleichwohl unerläſslich schien, den Thatsachen auch unsre individuelle Meinung hinzuzufügen, ist dies mit derjenigen Vorsicht und Zurückhaltung geschehen, die dem Forscher in diesem Felde geziemt.

Unter den gegenseitigen Beziehungen zwischen Erde und Mond wird man vielleicht die Erwähnung der Ebbe und Fluth vermissen. Indeſs glaubten wir diesen in keiner direkten Beziehung zu den übrigen Theilen unsers Werkes stehenden Gegenstand übergehen zu können, da er schon so vielfach abgehandelt, allgemein bekannt, und längst auſser allen wissenschaftlichen Zweifel gesetzt ist. Dagegen ist ein verwandter Abschnitt über den Einfluſs des Mondes auf die Witterung, über den die Akten noch nicht geschlossen sind, hinzugefügt worden.

Ueberhaupt aber haben wir gestrebt, die vergleichende Methode *Ritter's* in seinen die Kunde unsers Erdkörpers neu gestaltenden Werken, so viel der Gegenstand es erlaubte, zum Vorbilde zu nehmen, ohne uns jedoch zu schmeicheln, es erreicht zu haben. Vielleicht ist es uns gleichwohl gelungen, eine künftige beide Nachbarwelten parallelisirende Geo-Selenologie andeutend vorbereitet zu haben, welche nach unserm Dafürhalten eine der Hauptaufgaben späterer Bearbeiter sein muſs. Alsdann erst werden beide Wissenschaften, jetzt noch in einem obwohl verschiedenen Kindheitsalter begriffen, in ihrer Individualität und Wechselbeziehung klar werden. Daſs uns aber die seither um sich gegriffene Behandlungsweise, die wir im Vorhergehenden erwähnt haben, nie dahin geführt hätte, bedarf für Niemanden, der im Entwicklungsgange der Wissenschaften kein Fremdling ist, eines Beweises.

Diesen Entwickelungsgang auch in dem speciellen Fache der Selenographie historisch zu verfolgen, sind wir theils in einem eignen geschichtlichen Abschnitte, theils auch sonst

an hingehörigen Orten bemüht gewesen. Die verhältnifsmäfsige Dürftigkeit dieses Abschnitts würde uns nur dann zum Vorwurfe gereichen, wenn wir unterlassen hätten alle wichtigen Quellen zu benutzen; bei dem gegenwärtigen Stande der Dinge ist sie mehr eine offne Aufdeckung der bisherigen grofsen Lücken und eine Aufforderung an die Zukunft, mit Ernst und Eifer an deren Ausfüllung fortzufahren.

Wie wenig Bearbeiter namentlich die physische Selenographie bisher gefunden, ist bekannt genug; allein mehr noch als diesen Mangel mufs man die falsche Richtung beklagen, der sich diese Wenigen fast ohne Ausnahme hingegeben haben. Während die Positionen der einzelnen Mondflecke noch so schlecht bestimmt waren, dafs man nicht einmal ihre Ein- und Austritte bei Mondfinsternissen mit erträglicher Genauigkeit voraus berechnen konnte, während man noch sehr häufig die gröfsten und augenfälligsten Flecke mit einander verwechselte, wagte man schon den etwanigen Veränderungen nachzuspüren, die Natur oder Kunst auf der Mondfläche hervorbringen könnten; Veränderungen, die wenn sie jemals dem Auge des Erdbewohners sich erschliefsen sollten, nur dann erst verfolgt und konstatirt werden können, wenn die ganze Oberfläche bis ins kleinstmöglichste Detail mit Sicherheit vermessen und niedergelegt ist. Nur mit tiefem Bedauern haben wir uns genöthigt gesehen, den auf diesen Gegenstand bezüglichen Schlufsfolgen *Schröter's*, die ein ganzes Menschenalter hindurch ungeprüft gegolten haben und die Basis zahlloser Conjekturen, eine immer kühner als die andre, geworden sind, fast durchaus zu widersprechen; ja sein ganzes Verfahren als ein warnendes Beispiel wie man es nicht machen müsse, darzustellen; und wir dürfen es wagen, uns auf das noch nicht bestochene Urtheil aller derjenigen zu berufen, die hier mit eignen Augen zu prüfen die Mittel wie die Beharrlichkeit besitzen.

Manches Andre, was vielleicht auf den ersten Blick nicht ganz zweck- und observanzmäfsig erscheinen dürfte, wird sich hoffentlich bei näherer Betrachtung rechtfertigen. Wir rechnen dahin unter andern dafs sonst in der Astronomie ungewöhnliche Meilenmafs. Nicht als ob wir die wichtigen Gründe verkennten, welche den Astronomen veranlassen, ja schlechthin nöthigen, den mittleren Abstand der Sonne als allgemeinstes Normalmafs zu betrachten, — allein keiner dieser Gründe schien uns auf unsern besondern Fall anwendbar, und die Bequemlichkeit der Vergleichung mit geographischen Dimensionen, die hier näher als die astronomischen lagen, sprach entschieden zu Gunsten des von uns gewählten Mafsstabes, so wie des bei den Berghöhen angewandten, der Toise. Da wir überdies unsre sämmtlichen Reduktionselemente im mathematischen Theile unsers Werkes aufgeführt haben, so kann es für den, der ein andres Mafs vorziehen zu müssen glaubt, keine Schwierigkeit machen unsre Angaben auf dieses zu reduciren. — Auffallen könnte ferner die verhältnifsmäfsig gröfsere Ausführlichkeit in Beziehung auf die Lichtstärke der einzelnen Objekte. Allein dieser Lichtglanz, der überdies in unsrer Karte nur unvollkommen und fast nur für die gröfseren Flächenstriche genügend hervorgehoben werden konnte, da die Terraindarstellung Hauptsache sein mufste, ist in hoher Vollmondsbeleuchtung das Einzige, wodurch ein Auffinden und Wiedererkennen der Objekte noch einigermafsen möglich wird. Es war daher wichtig, künftigen Beobachtern hierbei nach Möglichkeit unter die Arme zu greifen und ihnen die grofsen, und nur durch die beharrlichsten Untersuchungen besiegbaren Schwierigkeiten zu ersparen, die sich uns bei unsrer Arbeit entgegenstellten. Auch bezieht sich der angegebene Grad des Lichtglanzes, wo nicht ausdrücklich ein Anderes bemerkt ist, stets auf den Vollmond. — Wir erwähnen noch, dafs nur die mit *Schrägschrift* gedruckten

Eigennamen die betreffende Person, alle übrigen, in gesperrtem oder nicht gesperrtem Druck, den Mondfleck dieses Namens bezeichnen, so wie dafs wir uns erlaubt haben, in einigen Fällen allgemein angenommene Bezeichnungen (wie B und β für Breite, L und λ für Länge) auch ohne hinzugefügte Erklärung, anzuwenden.

Unserm frühern Plane gemäfs, sollte das Werk noch vor Beendigung des letzten Blattes der Mondkarte erscheinen. Hindernisse mancher Art haben ohne Schuld der Verfasser diese Absicht vereitelt, indefs hoffen wir durch eine desto sorgfältigere Ueberarbeitung des Inhalts, so wie durch Hinzufügung mancher späteren Beobachtungen die Leser für diesen Verzug zu entschädigen. Es ist alle Sorgfalt angewandt worden einen deutlichen und correcten Druck zu liefern, namentlich aber alle Zahlen und Formeln von Fehlern frei zu erhalten. Mit Dank und Anerkennung werden die Verfasser es aufnehmen, wenn sie von gründlichen Kennern auf Mangelhaftes in ihrer Arbeit aufmerksam gemacht werden, und bei etwanigen künftigen Auflagen alle sich inzwischen ergebende Berichtigungen und Verbesserungen, mögen sie aus eignen fortgesetzten Beobachtungen hervorgehen oder ihnen von andern Freunden der Himmelskunde mitgetheilt werden, sorgfältig benutzen. Möge es uns denn gelungen sein, durch diese lange und schwierige Arbeit, zu der wir die Kräfte grofsentheils erst im Laufe derselben gesammelt, den Forderungen genügt zu haben, welche die gegenwärtig so hoch gestiegene Wissenschaft an jedes Werk richtet, das mit dem Anspruch sie bereichern zu wollen, in die Oeffentlichkeit hervortritt.

Inhalt.

Inhalt.

Erster Theil.

A. Allgemeine mathematische Selenographie . . . §. 1—29.

B. Specielle mathematische Selenographie . . . §. 30—67.

C. Totalübersicht der Mondoberfläche, oder allgemeine physische Selenographie . . §. 68—92.

Anhang I. Physische Bemerkungen über die Mond- und Sonnenfinsternisse . . §. 93—104.

Zweiter Theil.

Topographie der Mondoberfläche.

Erster Quadrant.

Zweiter Quadrant.

Dritter Quadrant.

gebildet

Verbesserungen.

Seite 5. Zeile 6 von unten. Statt {Perigão / Apogão} lies {Perihelio / Aphelio}.
- 7. - 25 von oben. - vermindert und - vermindert um.
- 30. - 9 von unten. - Causasus - Caucasus.
- 31. - 2 von unten. - Helieon - Helicon.
- 89. Spalte IV. der Tafel. - Homelius - Homelius e.
- 112. Nr. 556. - $6^h\ 0'$ - $7^h\ 0'$.
- 107. Nr. 337. Blanchinus O. Dieser Name findet sich nicht auf unserer Karte. Der hier gemeinte Gipfel liegt $-25°\ 42'$ B. und $+1°\ 0'$ L.
- 143. Spalte VII. Die 3 letzten Zahlen der berechneten halben Dauer müssen

statt $\begin{Bmatrix} 1^h\ 20'\ 43'',9 \\ 1\ \ 20\ \ 29,8 \\ 1\ \ 20\ \ \ 7,9 \end{Bmatrix}$ heißen $\begin{Bmatrix} 1^h\ 18'\ 52'',5 \\ 1\ \ 18\ \ 59,6 \\ 1\ \ 18\ \ 48,7 \end{Bmatrix}$.

- 145. Zeile 5 von oben. - Crater lies Centra.
- 369. - 4 von unten. - Parallalität - Parallelität.

Erster Theil.

Mathematische und physische Selenographie.

Allgemeine mathematische Selenographie.

§. 1.

In dem allgemeinen Theile der mathematischen Selenographie wird der Mond in seinen kosmischen Beziehungen, als Glied des Erd- und Sonnensystems betrachtet, wir werden also darin von seiner Bahn, seiner Gröfse, Gestalt, Masse und Durchmesser, seiner Rotation, und den durch alles dieses bewirkten und auf ihn sich beziehenden Himmelserscheinungen handeln.

Es würde mit dem Zwecke und der ganzen Ökonomie unsers Werkes unvereinbar gewesen sein, wenn wir hier eine vollständige Theorie des Mondlaufes mitzutheilen beabsichtigen wollten. Diese Theorie, in ihrer gegenwärtigen Vollendung ohne Zweifel das erhabenste Meisterstück menschlichen Scharfsinnes, kann nur vermittelst einer vollständigen Kenntnifs der höhern Mathematik begriffen und ihrem innern Zusammenhange nach aufgefafst werden. So einfach auch das von *Newton* entdeckte Gesetz der Schwere, dem unser Trabant gleich allen Körpern unsers Sonnensystems unterworfen ist, sich in seinem obersten Princip darstellt, so unendlich schwierig und verwickelt ist gleichwohl die strenge Anwendung dieses Gesetzes auf die Erscheinungen des Mondlaufes. Wir beschränken uns daher hier auf eine zwar möglichst vollständige und genaue, doch aber mehr historische als genetische Uebersicht dieser Erscheinungen, und werden uns bemühen, denjenigen unsrer Leser, welche nicht gänzlich aller mathematischen Kenntnisse entbehren, einen Blick in ihren ursächlichen Zusammenhang und ihr gegenseitiges Verhältnifs zu eröffnen. Dem tiefern Studium der Mécanique céleste des unsterblichen *Laplace*, und der ähnlichen diesen Gegenstand behandelnden Werke von *Plana*, *Pontécoulant* u. a. bleibe es überlassen, alles auf das einfache Gesetz der Schwere zurückzuführen und den Weg zu zeigen, wie die analytische Formel aus ihm hervorging.

Bahn des Mondes.

§. 2.

Der Mond, der einzige von allen Himmelskörpern der sich wirklich um unsere Erde bewegt, gehört zur Klasse der Nebenplaneten oder Trabanten, welche die Hauptplaneten auf ihrer Reise um die Sonne begleiten. Durch diesen einzigen Umstand tritt die Erde, die sonst nach allen übrigen Analogien — als Durchmesser, Masse, Umlaufszeit, Abstand von der Sonne, geringe Abplattung u. a. m. — den kleinern mondlosen Planeten sich anschliefst, in eine Reihe mit den gröfsern und entferntern Hauptgliedern unsers Sonnensystems. Es ist nun nicht die isolirte Erde, die ihre Bahn um die Sonne beschreibt; es ist vielmehr das Erdsystem, in welchem sie selbst nur als das vorzüglichste Glied erscheint. Genau gesprochen läuft weder der Mond um das Centrum der Erde, noch diese selbst um das Centrum der Sonne. Der gemeinschaftliche Schwerpunkt, der sich nach den Gesetzen des Gleichgewichts zwischen beiden Körpern bildet, macht seinen jährlichen Umlauf um den gemeinschaftlichen Schwerpunkt des Sonnensystems; und Erde und Mond selbst bewegen sich nur um jenen Punkt, wie zwei Satelliten desselben.

Man denke sich einen doppelarmigen Hebel, an seinen beiden Enden zwei ungleiche Gewichte P und p tragend, so ist klar dafs ein Gleichgewicht beider nur bestehen kann wenn die Längen L und l der beiden Arme sich umgekehrt wie die daran hängenden Gewichte verhalten oder wenn $P : p = l : L$. Da nun nach den neuesten Untersuchungen die Masse der Erde 87,73mal der Mondmasse gleich ist, so mufs der Arm, an welchem die Erde zieht, 87,73mal kürzer als der andre, oder der 88,73te Theil der ganzen Entfernung der Centra sein. Nimmt man 51829 Meilen für diese Entfernung an, so folgt, dafs der Schwerpunkt des ganzen Systems 584 Meilen vom Erdcentro nach der Seite des Mondes hin entfernt sei und folglich noch 275 Meilen senkrecht unter der Erdoberfläche liege; eine Distanz, die je nach der veränderlichen Entfernung des Mondes, um 36 Meilen etwa ab- oder zunehmen kann.

So ist unser Wohnort ein, den Doppelsternen analoger, Doppelplanet; eine Ansicht, welche durch die Gegenseitigkeit fast aller Beziehungen zwischen Erde und Mond, ungeachtet des Übergewichts der erstern, unterstützt wird. Auch ist dieses Übergewicht bei weitem geringer als in allen uns genauer bekannten Systemen, wo der Hauptkörper tausend und selbst millionenmale den umkreisenden an Masse überwiegt. Gewifs verdient demnach unser getreuer Begleiter im vollen Mafse die Aufmerksamkeit, welche ihm zu allen Zeiten und von allen Völkern seines Hauptplaneten gewidmet worden ist.

§. 3.

Es würde eine zwecklose Erschwerung der Berechnungen sein, wenn man die Bewegungen der Erde und des Mondes um ihren gemeinschaftlichen Schwerpunkt gesondert betrachten, und hieraus ihre gegenseitige Lage ermitteln wollte. Man kann ohne den geringsten praktischen Fehler zu begehen, die gröfsere Masse in Beziehung auf die kleinere als ruhend betrachten und ihre Bewegung auf letztere mit übertragen. So erhält man den vom Mittelpunkte der Erde aus gesehenen Ort des Mondes, und dieser geocentrische Ort ist es, auf welchen unsre astronomischen Ephemeriden sich beziehen. — Wollte man den wirklich im Sonnensysteme statt findenden Lauf des Mondes, wie er aus der Sonne gesehen sich darstellt (heliocentrischer Ort) angeben, so würde sich eine Cycloide bilden, d. h. ein Punkt A der sich um einen andern B bewegt, während B selbst eine Bewegung um einen dritten Punkt C beschreibt.

Es sei in Fig. 1. T die Erde, TS die Richtung zur Sonne (die sich in einem etwa 400 mal gröfseren Abstande befindet) und NEVL die für jetzt noch als kreisförmig angenommene Bewegung des Mondes um die Erde, wo N den Neumond, E die erste Quadratur, V den Vollmond und L die letzte Quadratur bezeichnet. Man lasse T selbst sich bewegen und nach und nach die Punkte T′, T″, T‴, T⁗ einnehmen, so wird der Punkt N nach n, E nach e, V nach v und L nach l versetzt werden und nach einem vollständigen Umlaufe des Mondes N wieder in n′ stehen; so dafs die Linie nevln′ eine bei jedem Mondsumlaufe sich erneuernde Cycloide bildet.

In der Richtung TN wird die Nacht (die dunkle Seite) des von der Sonne erleuchteten Mondes der Erde entgegengesetzt sein und eine schwarze (nur bei Gelegenheit der Sonnenfinsternisse wahrnehmbare) Scheibe bilden; in TV wird die ganze gegen uns gerichtete Seite erleuchtet sein; in TE wird man nur die rechte, in TL nur die linke Hälfte erleuchtet, die andere aber dunkel erblicken. Diese Veränderungen sind unter dem Namen der Mondphasen allgemein bekannt. Das Zu- und Abnehmen, die sichelförmigen Gestalten u. s. w. des Mondes erklären sich auf diese Weise leicht und ungezwungen.

§. 4.

Den geocentrischen Lauf des Mondes aber kann man nach drei verschiedenen Beziehungen betrachten, je nachdem man den Ort des Mondes mit der Sonne, mit den Nachtgleichenpunkten oder mit den Fixsternen vergleicht.

Man merke sich z. B. den Fixstern, bei welchem der Mond heut Abend steht. Morgen um dieselbe Stunde ist der Mond 13 Grad von ihm entfernt, und um denselben Fixstern wieder zu erreichen, wird der Mond, beständig gegen Osten fortrückend, 27 Tage 7 St. 43′ 11″,549 anwenden. Diesen Umlauf nennt man den siderischen und er ist zugleich (den Fixstern als unbeweglich angenommen) in aller Strenge der wahre.

Vermöge der allgemeinen Präcession aber rücken die Aequinoctialpunkte, von denen aus wir die Längen am Himmel zählen, und nach denen wir seine Meridiane und Parallelen bestimmen, in einem der Mondbewegung entgegengesetzten Sinne von Osten nach Westen fort. Folglich wird der Mond diesen Ort des inzwischen veränderten Aequinoctii früher erreichen, als er das unveränderte erreicht hätte. Das neue Aequinoctium steht 3″,758 im Bogen westlich von dem beim vorigen Mondsumlaufe Statt findenden; diesen Bogen zu durchlaufen hätte der Mond 6″,847 Zeit gebraucht, er vollendet also den tropischen Umlauf schon innerhalb 27 Tagen 7 St. 43′ 4″,702.

Inzwischen aber ist die Sonne (oder genauer gesprochen die Erde) fast um ein ganzes Zeichen von West nach Ost, also im Sinne der Mondbewegung, fortgerückt; folglich mufs der Mond, um wieder gegen Erde und Sonne in die gleiche Lage zu kommen, noch einen beträchtlichen Bogen über seinen tropischen Umlauf zurücklegen; und so erhält man den synodischen Umlauf, nach welchem sich die Phasen des Mondes richten. Man sieht leicht dafs die Zahl der synodischen Umläufe, die ein Erdenjahr begreift, genau um 1 geringer sein müsse als die Zahl der tropischen, ähnlich wie ein von Ost nach West um die Erde segelnder Schiffer bei seiner Rückkehr einen Tag zu wenig gezählt haben wird. Die Dauer eines synodischen Umlaufs ist nun, wenn s den Sideral-Umlauf des Mondes, t den Sideral-Umlauf der Erde bezeichnet,

$$= \frac{t}{\frac{t}{s}-1} = \frac{t.s}{t-s} = \frac{365\text{ T. }6\text{ St. }9'\,45'' \times 27\text{ T. }7\text{ St. }43'\,11'',549}{365\text{ T. }6\text{ St. }9'\,45'' - 27\text{ T. }7\text{ St. }43'\,11'',549} = 29\text{ T. }12\text{ St. }44'\,2'',8.$$

Zuweilen übergeht man den geringen Unterschied zwischen dem tropischen und siderischen Umlauf, und begreift beide unter der Benennung periodisch im Gegensatz des synodischen.

Kein einziger der obigen drei Werthe ist, der Strenge nach, unveränderlich, und die angegebenen Zahlen sind nur mittlere Dauerzeiten für das gegenwärtige Jahrhundert. Vorzüglich kann der synodische Umlauf beträchtlich verschieden ausfallen, da hier außer den Ungleichheiten des Mondlaufes auch noch die des Erdlaufes einwirken. Im Perihel der Erde, das in unserm Jahrhundert nahe mit dem Anfange des Jahrs zusammenfällt, steigt die Dauer eines synodischen Umlaufs zuweilen auf 29 T. 18 St.; während im Aphel (Juli) schon 29 T. 6 bis 7 St. hinreichend sind.

§. 5.

Der Mondlauf ist ferner nicht kreisförmig, sondern elliptisch, weshalb sein Abstand von der Erde veränderlich ist. Die Erde steht nicht im Mittelpunkte der Mondsbahn, sondern in einem ihrer Brennpunkte, wie jeder Himmelskörper, um den ein andrer sich in einem Kegelschnitte bewegt. Sei Fig. 3. PFAG die Ellipse der Mondbahn, in welcher C das Centrum und E und B die beiden Brennpunkte sind, und möge die Erde sich in E befinden. Grade Linien, von E aus nach irgend welchem Punkte der elliptischen Peripherie gezogen, heifsen Radii vectores und bezeichnen den veränderlichen Abstand. In P ist der Mond der Erde am nächsten und dieser Punkt heifst das Perigäum; in A ist der gröfste Abstand oder das Apogäum. Eine grade Linie, welche A und P verbindet und durch die beiden Brennpunkte geht, heifst grofse Axe oder Apsidenlinie, die senkrecht darauf stehende und durch C gezogene die kleine Axe. In F und G hat der Mond seinen mittlern Abstand, in A entfernt er sich bis auf etwa 54800 und nähert sich der Erde in P bis auf 48800 Meilen. Der halbe Unterschied zwischen dem gröfsten und kleinsten Abstande, also hier etwa 0,055 der mittlern Entfernung, heifst die Excentricität der Bahn. Zuweilen drückt man die Excentricität durch den Winkel F aus, den die beiden Linien EF und CF bilden und von welchem EC der Sinus ist. Für die gegenwärtige Bahn des Mondes ist dieser Winkel = 3° 9′ 11″.

Der Bogen zwischen dem Orte des Mondes und seinem Perigäum, vom Mittelpunkt der Erde aus gemessen, ist seine wahre Anomalie. Um bei der Berechnung ein Element einzuführen was sich einfach wie die Zeit verhält, hat man eine mittlere Anomalie angenommen, d. h. einen eingebildeten Ort des Mondes, den er einnehmen würde wenn seine Winkelbewegung um das Centrum der Erde ganz gleichförmig wäre; und da nun die wahre Anomalie der mittlern bald vorauseilt bald hinter ihr zurückbleibt, so bezeichnet man den Unterschied zwischen beiden durch die Benennung Mittelpunktsgleichung. Von P ausgehend, wird bis A hin die wahre Anomalie der mittlern stets voraus, die Mittelpunktsgleichung also positiv (additiv) sein, während sie von A nach P zu negativ, und in A und P selbst gleich Null ist. Für unsern Satelliten kann die Mittelpunktsgleichung auf 6° 18′ 28″ steigen.

In der Figur haben wir, um diese Verhältnisse augenfälliger zu machen, die Excentricität der Ellipse weit gröfser angenommen als sie in der Wirklichkeit ist.

§. 6.

Beide Bahnen, die der Erde um die Sonne und die des Mondes um die Erde, liegen nicht in derselben Ebene, und die mittlere Neigung der letztern gegen die erstere ist = 5° 8′ 49″. Die beiden Durchschnittspunkte dieser Ebene mit der Ebene der Erdbahn heifsen die Mondsknoten. Derjenige, wo der Mond sich nach Norden wendet, ist der aufsteigende Knoten (☊) der andre der niedersteigende (☋). Die Neigung ist veränderlich, doch nur innerhalb gewisser Grenzen, so dafs sie 5° 18′ nicht überschreitet und nicht unter 5° sinkt; der Ort der Knoten ist gleichfalls veränderlich, schon während eines Mondumlaufs weichen sie um 1½° nach Westen zurück und in 18 Jahren 218 T. 21 St. 22′ 46″ haben sie ihren Umlauf um den ganzen Himmel zurückgelegt. Ihr Umlauf ist also ein rückgängiger, der Bewegung des Mondes entgegengesetzter.

Diese Veränderlichkeit des Knotens und der Neigung hat zur Folge, dafs die Neigung der Mondbahn gegen die Ebene unsers Aequators sich sehr beträchtlich ändern und zwischen 18° 10′ und 28° 46′ schwanken kann. Siehe Fig. 4. Wenn der aufsteigende Knoten der Mondsbahn mit der Frühlingsnachtgleiche zusammenfällt, so wird der Mond seinen nördlichsten Punkt eben da erreichen, wo die Ekliptik selbst sich am weitesten vom Aequator gegen Norden entfernt, und bei der südlichen Abweichung wird das Nämliche statt finden

Alsdann liegt jeder Punkt der Ekliptik zwischen der Ebene des Erdäquators und der Mondsbahn, und beide letztern Ebenen werden eine Neigung $= \varepsilon + \mu$ gegen einander haben, wo ε die Schiefe der Ekliptik und μ die Neigung der Mondsbahn gegen letztere bezeichnet. Neun Jahre nachher fällt der aufsteigende Knoten der Mondsbahn mit dem Herbstäquinectio zusammen, der Mond wird dann seine gröfste nördliche Breite da erreichen, wo die Ekliptik am weitesten gegen Süden abweicht, und umgekehrt. Alsdann liegt jeder Punkt der Mondsbahn zwischen den Ebenen der Erdbahn und des Erdäquators und ihre Neigung gegen letztere ist $= \varepsilon - \mu$. Für jede andere Lage der Knoten erhält man sechs Durchschnittspunkte der drei Ebenen und die Neigung der Mondbahn gegen den Erdäquator erfordert die Auflösung eines sphärischen Dreiecks.

Auch die Apsidenlinie behält nicht die gleiche Lage und das Apogäum macht gleichfalls eine Bewegung um den Himmel von West nach Ost, also direkt. Ihre Periode ist 8 Jahr 310 T. 13 St. 48′ 53″.

§. 7.

Dem Gesetz der Schwere zufolge wird sich ein Körper schneller bewegen wenn er dem Centro seiner Bewegung näher ist, und aufserdem werden zwei gleiche lineäre Bewegungen im Perigäo unter einem gröfsern Winkel als im Apogäo erscheinen, was die Ungleichheit der geocentrischen Bewegung noch vermehrt. In unserm Falle aber würde die Berechnung der elliptischen Bewegung nach Keplers Gesetzen noch weit entfernt sein den Beobachtungen zu genügen und die Bahn des Mondes erleidet eine grofse Menge von Störungen hauptsächlich durch den Einflufs der Sonne. In jedem Augenblick ist die gegenseitige Lage der drei Körper eine andre, und hierin liegt die Quelle der beständig verschiedenen Störungseinflüsse. Zwar findet Aehnliches bei allen Trabanten unsers Sonnensystems, so wie bei den Planeten unter einander Statt, aber bei unserm Monde sind diese Störungen viel beträchtlicher als bei jedem andern. In der That scheint es, als stehe unser Mond an der äufsersten Grenze der Möglichkeit, jenseit welcher es einem Planeten nicht mehr möglich ist, einen Mond in einer geregelten Bahn zu erhalten*). — Aufserdem erfährt unser Mond auch noch freilich sehr unbedeutende Störungen seines Laufs durch Venus und Jupiter so wie durch die Abplattung der Erde**).

So grofse Schwierigkeiten schienen lange Zeit hindurch den Bemühungen des Scharfsinns unsrer gröfsten Forscher Hohn zu sprechen. Selbst *Kepler* und *Tycho* vermochten es nur bis zu schwachen Annäherungen an die Wahrheit zu bringen und *Newton's* Theorie, obgleich richtig in ihren Grundlagen, entfernte sich doch noch zuweilen 8 bis 10 Minuten von den Beobachtungen *Flamsteed's*, auf welche sie hauptsächlich gegründet war. Wie der Mond derjenige Himmelskörper war, der dem gröfsten Gelehrten Veranlassung gab das Gesetz der Schwere zu entdecken und zu begründen, so ist es ebenfalls unser Mond gewesen durch den der scharfsinnigste seiner Nachfolger, *Laplace*, zur Enthüllung der tiefsten Geheimnisse in der Constitution des Weltsystems gelangte. Zwei Jahrhunderte hindurch war es immer der Mond, der die ersten Analysten vorzugsweise beschäftigte, und die Theorie seines Laufs ist es, die ihre unsterblichen Werke krönt. *T. Mayer* war der erste welcher Mondstafeln verfertigte, durch die man den Mondsort auf etwa eine Bogenminute mit Sicherheit vorausbestimmen konnte. *Euler*, *Lagrange*, *Plana*, *Laplace* haben die Theorie so weit ausgebildet, dafs die darauf gegründeten Tafeln *Bürg's*, *Burckhardt's* und *Damoiseau's* sich nur selten um 10″ im Bogen von den bessern

---

*) Ein Mond, dessen Umlaufszeit gleich oder kleiner als die Rotationsperiode seines Planeten wäre, hätte sich gar nicht erst bilden können; wäre seine Umlaufszeit gleich oder gröfser als die Umlaufszeit seines Hauptplaneten, so wäre er nicht Mond geblieben, sondern ein selbstständig um die Sonne kreisender Planet geworden. Es läfst sich ferner zeigen dafs die Umlaufszeit des Mondes diesen beiden Grenzen auch nicht nahe kommen dürfe. Der Erdenmond aber kommt der obern Grenze weit näher als irgend ein andrer.

Vergleicht man die Elemente der Bewegung unsers Trabanten mit denen der andern Planeten, so finden wir, dafs die des Jupiter, Saturn und Uranus mehrere hundert (ja der innerste Saturnsmond 11000) Umläufe während eines Umlaufs ihres Planeten zurücklegen; unser Mond nur 13. — Für die Bewohner jener Trabanten zeigt sich der Hauptplanet unter einem mindesten 35mal (bei einigen 400—800mal) gröfsern Durchmesser als die Sonne; den Bewohnern unsers Trabanten erscheint die Erde nur 3¾mal so grofs als jene. — Die Störungen, welche jene Trabanten auf einander gegenseitig ausüben, sind weit beträchtlicher als die, welche sie durch die Sonnenanziehung erfahren. — Ihre Bahnen sind sehr wenig gegen die Ebene des Aequators ihres Hauptplaneten und beträchtlich gegen seine Bahn geneigt, bei unserm Trabanten sehen wir das Gegentheil. Das Perisaturnium des *Huygeni*schen Saturnssatelliten vollendet (nach *Bessels* Untersuchungen) seinen Umlauf um den Himmel in 710 Jahren und seine Knoten in 30300 Jahren, bei unserm Trabanten sind diese Zahlen = 8,8 und 18,6 Jahre. — Während eines seiner Jahre erblickt Jupiter gegen 4500 Verfinsterungen seiner Satelliten und etwa die gleiche Anzahl Sonnenfinsternisse; unser Mond bietet uns deren nur etwa 2 im Jahre. — So grofs sind die Verschiedenheiten der kosmischen Verhältnisse selbst bei den Systemen der gleichen Ordnung.

**) Genauer gesprochen, durch die Einwirkung desjenigen Theiles des Erdsphäroids, welches übrig bleiben würde, wenn man die möglichst gröfste Kugel herausgenommen hätte. Denn für eine mathematisch genaue und zugleich homogene Kugel kann man die Anziehung sämmtlicher einzelnen Theile auf einen aufserhalb befindlichen Körper als im Mittelpunkte vereinigt annehmen.

Beobachtungen entfernen. Die Vergleichung einer grofsen Anzahl von Beobachtungen, Behufs der Prüfung von Mondstafeln, ergab folgendes:

167 Beobachtungen der Greenwicher Sternwarte und der Pariser Militärschule gaben, verglichen
mit den Tafeln von *Burckhardt*, den mittlern Fehler der letztern = 5″,25
mit den Tafeln von *Bürg* - - - - - - = 6″,52

137 Beobachtungen auf der Pariser Sternwarte, in gleicher Art berechnet und verglichen
mit *Burckhardt's* Tafeln - - - - - - = 5″,52
mit *Bürg's* - - - - - - - - = 6″,85.

§. 8.

Es frägt sich nun, auf welche Art die Anziehung der Sonne die Bahn des Mondes um die Erde störe, und welches die Veränderungen seines Laufs und seines Abstandes sind, welche in diesen Störungen ihren Grund haben.

Man denke sich (Fig. 5.) die Erde in T, den Mond in A, und die Sonne in der Richtung TS in zwar sehr grofser, doch aber in Beziehung auf den Mond nicht als unendlich zu betrachtender Entfernung. ADBC sei ein Theil der Mondsbahn unter der Voraussetzung einer ungestörten Bewegung desselben. Wenn nun die Anziehungskraft der Sonne das ganze System nach T und adbc versetzte, während gleichzeitig die Bewegung in Tangentialrichtung diesem Zuge das Gleichgewicht hält, so ist in der Lage des Ganzen wie seiner einzelnen Glieder nichts verändert, denn adbc hat gegen t dieselbe Lage wie ADBC gegen T. Allein nach den Gesetzen der Schwere wird ein vom Centralkörper entfernter liegender Punkt weniger angezogen als ein näher liegender, folglich A weniger als T, und T gleichfalls weniger als B. Der Erfolg mufs sein dafs die Distanz a′t gröfser ist als AT, und b′t ebenfalls gröfser als BT, und in diesen beiden Punkten wird also der Mond entfernter von der Erde stehen als er ohne Wirkung der Sonne (oder auch ohne Verschiedenheit dieser Wirkung) gestanden hätte. In den Punkten C und D wird der Mond, was die Quantität der Anziehung betrifft, dieselbe Einwirkung wie T erfahren, er würde also auch in unveränderter Entfernung von derselben stehen bleiben, wenn die Richtung beider Anziehungen gleich wäre. Allein die Richtungen Cc′ und Tt, so wie auch Dd′ und Tt, sind nicht parallel unter sich sondern convergiren zur Sonne; c′ und d′ werden also näher an t liegen als C und D an T in der ungestörten Bahn.

Die Linien a′a und b′b bezeichnen also in unsrer Figur die Gröfse, um welche der Mond wenn er mit Erde und Sonne in grader Linie steht, durch die Einwirkung der letztern von ihr entfernt wird; die Linien dd′ und cc′ hingegen die Gröfse um welche der Mond in den Quadraturen der Erde genähert wird. Es wird sich nun weiter unten ergeben, dafs die Gröfsen dd′ und cc′ den Gröfsen aa′ und bb′ nicht das Gleichgewicht halten, sondern nur die Hälfte von diesen letztern betragen. Es ist also, selbst wenn man von den Störungen einzelner Punkte der Mondsbahn absieht, und nur die Bahn im Ganzen betrachtet, doch nicht gleichgültig, ob Störungen Statt finden oder nicht. Die Bahn wird nämlich überhaupt vergröfsert, und zwar um die Hälfte des Ueberschusses von aa′ über dd′, und diese constante Vergröfserung vereinigt sich mit der mittleren Mondbahn. Hörte also die Wirkung der Sonne auf, so würde der Mond der Erde etwas näher rücken, und eben dies wird geschehen, wenn die Wirkung sich schwächt, so wie er sich noch mehr von ihr entfernen wird, wenn die Wirkung sich verstärkt.

Beides findet wirklich Statt, im Perihelio der Erde ist die Gesammtwirkung der Sonne, folglich auch der den Mondslauf störende Theil derselben, gröfser als im Aphelio, woraus folgt, dafs der Mond im erstern Falle entfernter, im letztern näher der Erde sich befindet als es der Fall sein würde, wenn die Entfernung der Erde von der Sonne unverändert dieselbe bliebe.

Der Abstand des Mondes von der Erde kann sich aber nicht ändern, ohne dafs sich zugleich die Geschwindigkeit seiner Bewegung ändre, und man wird im Allgemeinen die Veränderung der Geschwindigkeit viel leichter und sichrer bemerken als die der Entfernung selbst. Es folgt also aus dem Obigen:

1. ein etwas langsamerer Umlauf überhaupt, als ohne Einwirkung der Sonne Statt finden würde;
2. eine langsamere Bewegung im Perigäo, und schnellere im Apogäo der Erde — jährliche Gleichung genannt;
3. eine langsamere Bewegung im Voll- und Neumonde, und eine schnellere in den Quadraturen — Erection genannt.

Endlich ist aus der Figur deutlich, dafs in den Zwischenrichtungen, die aufserhalb a, b, c, d fallen, der Zug der Sonne nicht blos den Radius vector des Mondes verkürzt oder verlängert, sondern auch die Richtung

des Mondes gegen die Erde direkt verändert, und also auch dadurch seine Geschwindigkeit bald vergrößert, bald verkleinert. Man betrachtet dies als eine besondre Störung, und bezeichnet sie mit dem Namen der Variation.

§. 9.

Im Bisherigen konnte nur eine ganz allgemein gehaltene Uebersicht der Hauptveränderungen gegeben werden, da es Zweck war, jede wirkliche Berechnung vorläufig auszuschließen. Vielleicht wird das Folgende, obgleich es weit entfernt ist den Gegenstand zu erschöpfen, doch denjenigen, die in analytischen Ausdrücken nicht ganz fremd sind, etwas mehr genügen.

Es sei demnach (Fig. 6.) T abermals die Erde, TS die Richtung zur Sonne, und ADC ein Quadrant der Mondsbahn, und wir haben oben gesehen, daß die gleichförmig angenommene Einwirkung der Sonnenanziehung die Punkte T, A, D, C beziehungsweise nach t, a, d, c versetzen würde, während die wirklich Statt findende ungleiche Anziehung statt dieser den Mond in die Punkte a'', d'', c'' versetzt. Es kommt uns jetzt darauf an, das Verhältniß der Größen aa'', dd'', cc'' u. s. w., d. h. die wahren durch die Sonnenanziehung bewirkten Veränderungen des Mondortes in Bezug auf die Erde zu bestimmen.

Sei nun die Entfernung des Mondes von der Erde $= \frac{1}{m}$ der Entfernung der Erde von der Sonne, so steht der Mond im Punkte A .... $1 + \frac{1}{m}$ und im entgegengesetzten (Fig. 5. B.) $1 - \frac{1}{m}$ von der Sonne. Also verhalten sich die Linien $Tt = Aa$ und Aa'' wie $1 : \frac{1}{\left(1+\frac{1}{m}\right)^2}$, und eben so $Bb : Bb''$ wie $1 : \frac{1}{\left(1-\frac{1}{m}\right)^2}$, denn die Gravitationen verhalten sich umgekehrt wie das Quadrat der Entfernung. Man findet also dies Verhältniß der Gravitationen in den Punkten A, T und B

$$\text{wie } \frac{1}{1+\frac{2}{m}+\frac{1}{m^2}};\ 1;\ \text{und } \frac{1}{1-\frac{2}{m}+\frac{1}{m^2}}.$$

Da $\frac{1}{m} = \frac{1}{400}$, so wird $\frac{1}{m^2}$ als verschwindend vernachlässigt werden können und die obigen Verhältnisse können geschrieben werden

$$\frac{1}{1+\frac{2}{m}};\ 1;\ \text{und } \frac{1}{1-\frac{2}{m}}$$

oder, wenn man wirklich dividirt und die höhern Potenzen von $\frac{1}{m}$ vernachlässigt;

$$1 - \frac{2}{m};\ 1;\ 1 + \frac{2}{m}$$

die Anziehungen sind also, da $1 = Tt = Aa = Bb$;

$$Aa - \frac{2}{m} Aa;\ Aa;\ Aa + \frac{2}{m} Aa;$$

und die Differenz der ersten und dritten gegen die mittlere $= \frac{2}{m} Aa$; welche Größe also das Maximum derjenigen Einwirkung der Sonne ausdrückt, welche die Entfernung des Mondes von der Erde zu vergrößern, mithin seinen Lauf um dieselbe zu verlangsamern strebt.

Die entgegengesetzte Wirkung findet, wie wir oben gesehen haben, in den Lagen C und D des Mondes Statt; und hier ergiebt sich, da die Dreiecke Ccc'' und CTS ähnlich sind, $cc'' = \frac{1}{m}$. Cc oder auch $= \frac{1}{m}$. Aa. Die in diesen Punkten wirkende Kraft kann also der in den Punkten A und B. wirkenden nicht das Gleichgewicht halten; sie wird vielmehr nur die Hälfte derselben compensiren.

Nähme man hingegen statt der vorausgesetzten Bahn adbc eine andre, im Halbmesser um $\frac{1}{2m}$. Aa erweiterte an, so würde die wirklich statt findende gestörte Bahn nach außen und nach innen gleichviel abweichen, und folglich die angenommene als mittlere Bahn angenommen werden können.

Es ergiebt sich also, daß die Mondbahn, wie wir sie beobachten, größer ist und länger dauert als die, welche ohne eine Sonneneinwirkung Statt finden würde. Diese aber, so weit sie als constant angesehen werden, bringt noch keine eigentliche Ungleichheit hervor.

Sie ist aber nicht durchaus constant, da die Größe $\frac{1}{m}$, auf welche das ganze Verhältniß basirt ist, es nicht sein kann. Im Apogäo des Mondes ist sie größer, im Perigäo kleiner; sie ist ferner im Aphelio der Erde

kleiner, im Perigäo gröfser. Es entstehen also Ungleichheiten des Laufes, die theils von den Apsiden des Mondes, theils von denen der Erde abhängen. Die Periode der letztern mufs das Erdjahr sein, und man nennt sie daher die jährliche Gleichung. Die Periode der erstern mufs theils vom Apogäo und Perigäo des Mondes, theils wie wir oben gesehen haben, vom Wechsel der Mondphasen abhängen, also nahe mit dem Umlauf des Mondes übereinstimmen. Sie heifst, in so fern ihr die oben angeführte Ursach zum Grunde liegt, Evection.

Ferner, obgleich die halben grofsen Axen der Planetenbahnen für alle Zeiten constant sind (wie *Laplace* gezeigt hat) sind gleichwohl die Excentricitäten Veränderungen unterworfen, die sich erst in sehr langen Perioden wiederholen. Aus den Untersuchungen des eben genannten grofsen Analysten aber geht hervor, dafs mit jeder Veränderung der Excentricität der Erdbahn auch eine, obwohl überaus geringe, Veränderung des mittleren Werthes von $\frac{1}{m}$ verbunden sei, da die sich daraus ergebenden Differenzen zu beiden Seiten sich nicht völlig compensiren. Es erzeugt sich vielmehr ein vom Quadrat der Excentricität der Erdbahn abhängendes und den Abstand des Mondes vermehrendes Glied; so dafs bei verminderter Excentricität, auch eine Verminderung des Mondabstandes und folglich Beschleunigung seines Laufes um die Erde, die nothwendige Folge sein mufs. Da nun die Theorie der Planeten uns zeigt, dafs wirklich in den verflossenen Jahrtausenden die Excentricität der Erdbahn gröfser als gegenwärtig war, so mufs auch der Mond zur Zeit der Griechen und Römer weiter entfernt und sein Lauf langsamer gewesen sein als jetzt.

Gewöhnlich unterscheidet man zwischen periodischen Ungleichheiten (solchen die sich bei jedem Mondsumlaufe oder in jedem Erdjahre compensiren) und seculären (die erst nach Jahrhunderten oder Jahrtausenden ablaufen). Der Unterschied ist kein absoluter, da er sich nur auf das Mehr oder Weniger bezieht; indefs ist er nicht ohne Einflufs auf die Form der analystischen Ausdrücke.

Wir haben im Wenigen die vorzüglichsten der Ungleichheiten, welche ihren Grund in einer durch die Sonnenanziehung bewirkten Veränderung des Radius Vector haben, ihrem allgemeinsten und einfachsten Zusammenhange nach, zu erklären versucht, was indefs für wirkliche Berechnungen bei weitem nicht genügt.

Die Evection kann bis auf $1\frac{1}{3}°$ in der Länge des Mondes steigen, ihr Argument *) ist der doppelte Unterschied der Sonnen- und Mondslänge (E) vermindert und die mittlere Anomalie des Mondes (A) und die Tafeln von *Burckhardt* geben sie unter folgender Gestalt:

$$+ 4825'',5 \sin (2\,E - A) + 35'',5 \sin 2\,(2\,E - A) \ldots\ldots\ldots$$

Die jährliche Gleichung, deren Argument die mittlere Anomalie der Sonne (a) ist, würde sehr klein sein, da der ganze Unterschied des Radius vector, der dadurch bewirkt wird, nur 7 Meilen beträgt, allein die Periode ist fast zwölfmal länger als die der Evection, und so steigt sie auf 11 Minuten in Mondslänge. Nach *Burckhardt* beträgt sie

$$- 659'',3 \sin a - 7'',1 \sin 2a - \ldots\ldots$$

Was endlich die erwähnte Secular-Ungleichheit betrifft, so ist diese so klein, dafs sie auch dem aufmerksamsten Beobachter entgehen würde, wenn er sie allein aus den im Laufe seines Lebens gemachten Mondsbeobachtungen schliefsen sollte. Denn die ganze Näherung des Mondes zur Erde, welche hierdurch bewirkt wird, ist 9 Fufs in einem Jahrhundert! Dies direct wahrzunehmen ist absolut unmöglich; auch die geringe Beschleunigung des Mondlaufes selbst würde verborgen geblieben sein, wenn wir nicht bis zu den Beobachtungen der Araber, Griechen und Chaldäer zurückzugehen im Stande wären. Die Analysis zeigt, dafs innerhalb dieses grofsen Zeitraums der Mondsort in Länge durch diese Störung sogar um einige Grade sich ändern kann. So haben die Beobachtungen von Mondsfinsternissen zu Babylon und Alexandrien, verglichen mit dem gegenwärtigen Mondslauf, uns die Existenz dieser dem ersten Anschein zufolge unmefsbar kleinen Störung dargethan. Da ihre Periode Jahrtausende umfafst, so würde es sehr schwierig sein, sie wie die vorigen als trigonometrische Funktion darzustellen; überdies würde diese Form, für ein gegebenes Jahrhundert, praktisch sehr unbequem sein. Man wählt deshalb einen willkührlichen Zeitpunkt (den Anfang des gegenwärtigen Jahrhunderts) als Ausgangspunkt, betrachtet die für diesen Zeitpunkt stattfindende mittlere Geschwindigkeit des Mondes als Normal-Bewegung desselben, und drückt die seculäre Gleichung als Funktion des Quadrats und der höhern Potenzen der Zeit aus. Nimmt man den 1. Januar 1801 als Anfangspunkt und das Jahrhundert für die Einheit der Zeit t, so hat man nach *Laplace*

$$+ 10'',21655\ t^2 \pm 0'',0185373\ t^3 + \ldots\ldots\ldots$$

wo das obere Zeichen für die verflossenen Jahrhunderte gilt, dem berechneten Mondsorte hinzuzufügen.

---

*) Argument nennt man in der Astronomie jede veränderliche Gröfse, von der eine andre abhängig ist, die in Beziehung auf jene, ihre Funktion genannt wird.

§. 10.

Allein wir haben oben bereits gesehen, dafs die Länge des Mondes durch die Einwirkung der Sonne nicht allein mittelbar durch Veränderung des Abstandes, sondern auch unmittelbar durch die schräge Richtung des Zuges selbst, wie sie in den zwischen a, e, b, d liegenden Punkten Statt findet, verändert werden kann. Die perturbirende Kraft kann man nämlich nach zweien Richtungen zerfällen, deren eine mit dem Radius vector zusammenfällt, die andre senkrecht darauf steht. In den Quadraturen und Syzigien wird der letztere Theil gleich Null sein; in F hingegen ist er $= mf'' = ff''$. sin mff'' und man sieht leicht, dafs er im ersten und dritten Quadranten den Lauf des Mondes verzögern, im zweiten und vierten beschleunigen mufs.

Sei nämlich G der Winkel des Mondes und der Sonne am Erdcentro, so wird diese Störung = Null, wenn $G = 0°, 90°, 180°$ oder $270°$ ist, d. h. wenn entweder der Sinus oder der Cosinus von G = Null wird. Das Hauptglied dieser Störung (denn sie hat noch andre, durch verschiedne mitwirkende Ursachen erzeugten Glieder) mufs demnach die Factoren sin G cos G, oder wenn man für sin G cos G den gleichbedeutenden Ausdruck $\frac{1}{2}$ sin 2 G setzt, den doppelten Winkel G als Argument enthalten. Diese Gleichung nennt man insbesondere die Variation. Man hat sie funfzehn Jahrhunderte später als die Evection gefunden, nicht allein weil sie geringer als diese ist, sondern hauptsächlich weil sie in den Hauptpunkten der Bahn, welche die Alten fast allein beobachteten, verschwindet. Nach *Burckhardt's* Tafeln ist sie

$$-122'',7 \sin G + 2138'',6 \sin 2G + 2'',9 \sin 3G + 9'',1 \sin 4G - \ldots.$$

§. 11.

Das Phänomen des Zurückweichens der Mondsknoten war den Alten schon bekannt, ist aber erst von *Newton* der Analysis unterworfen worden; es ist demjenigen analog, welches bei unsrer Erde unter dem Namen des Vorrückens der Nachtgleichen bekannt ist. Hier ist es der Mond, der durch seine Wirkung auf denjenigen Theil des Erdsphäroids, welcher nach Wegnahme der möglichst gröfsten Kugel übrig bleiben würde, in Gemeinschaft mit der Sonne und den Planeten dahin strebt, den Aequator der Ekliptik zu nähern; bei den Mondsknoten hingegen ist es die Sonne, oder genauer derjenige Theil der in die drei Coordinaten des Raumes zerlegten anziehenden Kraft dessen Richtung senkrecht auf die Ekliptik steht, welcher die Breite des Mondes perturbirt und dadurch bewirkt, dafs der Mond weder in derselben Zeit noch in demselben Punkte die Ekliptik durchschneiden wird als ohne diese Wirkung geschehen wäre. Bei näherer Untersuchung zeigt sich, dafs diese Wirkung bald verzögernd, bald beschleunigend, bald Null ist. Im Punkte der Knoten ist sie Null, weil die Kraft selbst hier nach der angegebenen Richtung Null ist; das Nämliche geschieht wenn der Mond in einer der Quadraturen steht oder wenn die Länge eines der beiden Mondsknoten gleich der Länge der Sonne ist. In diesen Lagen also bewegen sich die Knoten nicht. Was die übrigen Punkte der Mondbahn betrifft so zeigt die Analysis, dafs die Summe der retrograden Wirkungen die Summe der direkten überwiege, dafs also im Ganzen ein constantes Zurückweichen und periodische Variationen desselben Statt finden werden. Zwei dieser Ungleichheiten, die hauptsächlich vom Sinus der Mondslänge abhängen, compensiren sich schon während eines synodischen Monats, wogegen die dritte, die von dem doppelten Unterschiede der Länge der Sonne und des Mondsknotens abhängt, ihre Periode erst nach sechs Umläufen vollendet.

Dieselbe Ursach verändert auch die Neigung selbst, wie aus dem Gesagten schon hervorgeht. Allein diese Veränderung hat kein constantes Glied, sondern ist blos periodisch und die mittlere Neigung der Mondsbahn gegen die Ekliptik bleibt für alle Jahrhunderte dieselbe.

§. 12.

Auch des Vorrückens der Apogäen und Perigäen ist bereits im Vorigen erwähnt worden. Diese der Knotenwanderung entgegengesetzte Bewegung ist eine Folge der durch die Störung veränderten Centripetalkraft. Würde die Bahn des Mondes nicht von aufsen her gestört, so würde sich die wahre Gravitation stets umgekehrt wie das Quadrat seines Abstandes von der Erde verhalten, das Apogäum bliebe unverändert und jeder Umlauf würde sich zu einer richtigen Ellipse schliefsen. Denn jede nicht durch einen fremden Körper gestörte Bahn ist ein Kegelschnitt mit einem nach Richtung und Länge constanten Parameter, in welchem sich die Centripetalkraft umgekehrt wie das Quadrat und die Centrifugalkraft umgekehrt wie der Cubus der Distanz vom Hauptkörper verhält. Dagegen wird eine fremde Ursach, welche eine dieser beiden Kräfte verändert, auch zugleich ihr erforderliches Gleichgewicht aufheben ohne welches die Ellipse nicht genau zu ihrem Anfangspunkte zurückkehren kann. Wird z. B. die Schwerkraft durch eine solche Störung vermindert, so wird der umlaufende Körper, vom Apogäo kommend, sich langsamer dem Hauptkörper nähern, folglich wenn er zu dem Grade der Länge

Länge in welchem vorhin das Perihelium war, gelangt ist, das neue Perihelium noch nicht erreicht haben. Das gestörte Gleichgewicht kann sich nur wieder herstellen, wenn sich ein anderes in Länge weiter vorgerücktes Perihelium bildet, also die grofse Axe der Bahn sich nach vorwärts dreht. Wenn im Gegentheil die perturbirende Kraft die Gravitation vermehrt, so würde eine rückgängige Bewegung des Perihels die Folge davon sein.

Nun ist im §. 9. gezeigt worden, dafs die perturbirende Kraft doppelt so stark auf eine Verminderung als auf eine Vermehrung der Schwere des Mondes gegen die Erde wirkt, deshalb mufs also auch das Vorrücken der Apogäen und Perigäen doppelt so viel als das Zurückweichen betragen, oder mit andern Worten: es wird ein constantes Vorrücken derselben, begleitet von periodischen Schwankungen, Statt finden.

Allein zur Ermittelung des numerischen Werthes dieser Veränderung zu gelangen, vermochte selbst der durchdringende Scharfsinn eines *Newton* nicht. Seine Theorie gab ihm nur die Hälfte desjenigen Vorrückens, was die Beobachtungen forderten. Dieses unerwartete Resultat gab seinen Nachfolgern wenig Hoffnung, auf diesem Wege die Sache ins Reine zu bringen; sie muthmafsten daher, es möchte vielleicht die Schwerkraft überhaupt nicht vollkommen genau wie das umgekehrte Quadrat der Distanz sich verhalten. Man versuchte allerlei künstliche Potenzen, allein das Problem blieb so unauflöslich als vorher. Erst *Clairaut*, der *Newton's* Rechnung aufs neue vornahm und sorgfältig alle kleinen Glieder beachtete, die dieser als verschwindend weglassen zu dürfen geglaubt hatte, fand dafs einige derselben durch fortgesetzte Integrationen einen merklichen numerischen Werth erhielten. Seine Theorie giebt das Vorrücken der Apsiden bereits so genau, dafs nur noch $\frac{1}{350}$ derjenigen Veränderung, welche die Beobachtungen erforderten, unerklärt blieb.

So haben alle Phänomene, welche sich auf den ersten Anschein dem Gesetz der Schwere zu entziehen, und eine Ausnahme von der Regel zu machen schienen, bei genauerer Prüfung nur noch mehr die Allgemeinheit dieses grofsen und einfachen Naturgesetzes bestätigt, und was dem grofsen Ergründer des Weltsystems selbst noch als Einwurf erschien und einen Mangel befürchten liefs, hat unter den Händen seiner geschickten Nachfolger vielmehr dazu gedient, den wundervollen Bau auch in seinen kleinsten Einzelheiten harmonisch zu vollenden und unwandelbar für ewige Zeiten zu begründen.

§. 13.

Alle im Vorigen angeführten Correctionen des mittleren Mondortes würden doch nur eine von der Wahrheit noch ziemlich entfernte Annäherung gewähren und nicht geeignet sein, die Phänomene des Mondlaufes mit Schärfe vorauszubestimmen. Man sieht leicht ein, dafs wenn z. B. die Evection fm die Bewegung des Mondes verzögert, die Variation auch nicht genau mf″ bleiben kann, und eben dieses gilt von allen Combinationen der erwähnten Störungen, die Mittelpunktsgleichung selbst mit inbegriffen. Die Störungen stören sich gleichsam unter einander selbst; und die Analysis ist genöthigt, den Hauptgliedern noch Zwischenglieder hinzuzufügen, deren Anzahl, der Strenge nach, unendlich grofs ist. Ihre analytische und numerische Entwickelung ist folglich immer nur bis zu einer gewissen Grenze möglich, denn die strenge Auflösung (die des Problems der drei Körper) übersteigt die Kräfte unsrer Analysis. Glücklicherweise berechtigt uns die ins Unmefsbare gehende Kleinheit der meisten dieser Zwischenglieder, sie in der Praxis zu vernachläfsigen; allein wie kann man über ihren numerischen Werth urtheilen, bevor sie noch entwickelt sind! Die allgemeine analytische Formel läfst dies nicht erkennen, und gleichwohl mufs der Analyst diese Unterscheidung mit Sicherheit machen, oder eine Arbeit ohne Ende beginnen. Diese Aufgabe ist es, welche *Laplace* sich gestellt und mit so grofsem Erfolge behandelt hat. Wir haben aber schon gesehen, bis zu welcher Kleinheit die Tafelfehler jetzt herabgekommen sind, und müssen uns gestehen, dafs selbst diese kleinen Abweichungen noch grofsentheils auf Rechnung der Beobachtungen, aus denen die Coefficienten abgeleitet werden mufsten, zu setzen sind.

Wir haben, wie man es gewöhnlich thut, die Erde als das unbewegliche Centrum angesehen, was auch in Beziehung auf den Mond erlaubt, aber in Beziehung auf den heliocentrischen Ort der Erde (und also den geocentrischen der Sonne) nicht gleichgültig ist. Hier mufs man nicht vergessen, dafs die Erde nichts als die gröfsere, am kürzeren Hebelarme ziehende Masse sei, und dafs sie eben so gut als der Mond ihre Bewegung um das Centrum des Erdsystems mache (§. 2.). Mithin wird auch unser Planet an allen oben erwähnten Ungleichheiten Theil nehmen, und er wird seine Anomalie, seine Evection u. s. w. in Beziehung auf diesen Schwerpunkt haben. Aber erstens sind diese Ungleichheiten an sich schon 88 mal geringer als die des Mondes, und sodann können sie von uns nur an dem Orte der 400 mal weiter entlegenen Sonne wahrgenommen werden, man sieht also leicht, dafs der gröfste Theil derselben für die Praxis gleich Null sein wird. Nur der Einflufs der Anomalie wird nicht völlig vernachläfsigt werden dürfen. Denn die ganze Bewegung des Erdcentrums um den Schwerpunkt des Erdsystems kann den geocentrischen Ort der Sonne in Länge nur um 6″ und in Breite nur um 0″,7 verändern.

Gestalt, Gröfse, Masse und Dichtigkeit des Mondes.

§. 14.

Der Mond ist eine Kugel, und die genauesten Messungen haben uns noch keine Abplattung derselben im Sinne der Erdabplattung gezeigt *). Der Halbmesser dieser Kugel beträgt 234,20 solcher Meilen, als der Erdäquator 5400 enthält oder 891600 Toisen, ihr Umfang 1470,5 Meilen, ihre Gesammtoberfläche 689240 Quadratmeilen und ihr körperlicher Inhalt 53806000 Cubicmeilen. Vergleicht man diese Werthe mit den analogen unsers Erdkörpers, so ergeben sich, wenn die Abplattung des letztern berücksichtigt wird, folgende Verhältnisse:

Der Monddurchmesser zum Erddurchmesser wie	1 : 3,67
Die Mondoberfläche zur Erdoberfläche wie	1 : 13,44
Der Inhalt der Mondkugel zum Inhalt der Erde wie	1 : 49,25;

so dafs man den Durchmesser des Mondes beiläufig mit der von Norden nach Süden gemessenen Breite des europäischen Festlandes, den Umfang der Mondkugel mit der gröfsten Länge Asiens, und ihre Gesammtoberfläche etwa mit der Amerika's vergleichen kann. Eine rings herum abgehobene Erdschale von 6 Meilen Dicke würde dem Inhalt der Mondkugel gleich sein.

Der scheinbare Halbmesser des Mondes in seiner mittlern Entfernung von 51829 Meilen, in welcher er den Halbmesser der Erde 57′ 0″ grofs erblickt, beträgt nach *Burckhardt's* aus Meridianbeobachtungen abgeleiteten Bestimmung 15′ 31″,95; wogegen *Ferrer* auf einem andern Wege, nämlich aus der beobachteten Dauer von Sonnenfinsternissen und Sternbedeckungen, diesen Halbmesser = 15′ 31″,68 erhielt. Die äufserst nahe Uebereinstimmung beider auf ganz verschiedne Weise gefundener Werthe bestätigt nicht allein ihre Genauigkeit, sondern zeigt zugleich, dafs die Refraktion in der Mondathmosphäre, und folglich diese selbst, unmerklich sei.

Der angeführte scheinbare Halbmesser gilt aber eigentlich für den Mittelpunkt der Erde, und sehr nahe für diejenigen Erdorte die den Mond im Horizont haben. Je höher der Mond über dem Horizont eines Ortes steht, desto mehr vergröfsert sich dieser Halbmesser, und für die, welche ihn im Zenith haben, beträgt er 15″,8 mehr.

In der gröfstmöglichsten Erdnähe kann der scheinbare Halbmesser des Mondes auf 16′ 45″ steigen; in der gröfsten Erdferne hingegen auf 14′ 41″ sich vermindern. Dafs das arithmetische Mittel aus diesen Extremen nicht mit dem oben für die mittlere Entfernung bestimmten Halbmesser übereinkommt, ist eine Folge der Ungleichheiten des Mondslaufes. Dieser Unterschied wird sich in allen weiterhin vorkommenden, aus diesen Grundverhältnissen abgeleiteten Zahlwerthen zeigen.

§. 15.

Die Masse des Mondes in ihrem Verhältnisse zur Erdmasse hat man gleichfalls auf zwei verschiednen Wegen aus den Wirkungen bestimmt, welche der Mond auf die Erde ausübt. *Laplace* wandte die beobachteten Fluthhöhen an und fand $\frac{1}{73}$; *Lindenau* und Andre suchten sie aus der durch den Mond bewirkten periodischen Schwankung der Erdaxe und fanden $\frac{1}{87,73}$. Das letztere Resultat hält man allgemein für sichrer, da es nicht allein äufserst schwer ist, genaue Fluthbeobachtungen zu machen, sondern auch die Aufgabe selbst theoretisch viel verwickelter und der mitwirkenden Ursachen zu viele sind.

Hieraus und aus dem oben angegebenen körperlichen Inhalt der Mondkugel findet sich ihre Dichtigkeit

---

*) *Bessel* (Astron. Jahrbuch No. 263.) benutzte zwei totale Mondfinsterisse, da (wie weiterhin gezeigt werden soll) kurz vor und gleich nach einer solchen die Erleuchtung des Mondes am vollständigsten ist, und fand durch Heliometermessungen folgende Abweichungen des in verschiedenen Richtungen untersuchten Mondradius vom mittlern Resultate:

Winkel mit dem Decl. Kreise.	Abweichung. Mondfinsternifs am 2. September 1830.	Abweichung. am 26. December 1833.
0°	+ 0″,46	+ 0″,09
30°	— 0″,08	+ 0″,05
60°	+ 0″,14	+ 0″,10
90°	— 0″,41	— 0″,22
120°	— 0″,21	+ 0″,15
150°	+ 0″,12	— 0″,16

„Beide Messungsreihen (setzt *Bessel* a. a. O. hinzu) lassen keinen Zweifel übrig, dafs der Mond sehr nahe kreisförmig erscheint; die Uebereinstimmung der verschiednen Halbmesser ist gröfser als die die Genauigkeit der Messungen beeinträchtigenden Ungleichheiten am Rande des Mondes erwarten lassen."

= 0,5614 wenn die der Erde = 1 gesetzt wird; und wenn man das specifische Gewicht der letztern gleich fünfmal der Dichtigkeit des Wassers setzt *), so ist das specifische Gewicht der Mondkugel = 2,8.

Da die Fallräume auf der Oberfläche der Weltkörper sich direkt wie die Massen und umgekehrt wie die Quadrate der wahren Halbmesser verhalten, so ist der freie Fall eines Körpers auf der Mondoberfläche in einer gegebenen Zeiteinheit $= \frac{13,44}{87,73} = \frac{1}{6,53}$ oder nahe $\frac{2}{13}$ des Falles auf der Erdoberfläche. Da nun der letztere in einer Zeitsekunde 15,11 Pariser Fufs beträgt, so findet sich der Fall auf der Mondfläche = 2',314 und die Länge des einfachen Secundenpendels = 0',469 **). Um durch den gleichen Raum zu fallen, wird folglich ein Körper auf der Mondoberfläche 2,559 mal mehr Zeit gebrauchen als auf der der Erde.

Die Fallhöhen (und also auch die Pendellängen) sind auf der Erde sowohl wegen der Abplattung, als auch wegen des Rotationsschwunges, etwas verschieden, und am Aequator kleiner als an den Polen. Diese beiden Ursachen fallen auf dem Monde fast ganz hinweg, da die Abplattung ganz unmerklich und die Rotation sehr langsam ist. Eine kleine Verschiedenheit wird für die dies- und jenseitige Halbkugel durch die Anziehung der Erde bewirkt, welche aber noch nicht $\frac{1}{5000}$ des Ganzen beträgt. (Auch für die Erde findet ein solcher Unterschied durch die Sonnenanziehung Statt, so dafs die Körper in der Nacht etwas schwerer als am Tage sind, allein dies ist kaum $\frac{1}{1000000}$, und folglich durchaus unmerklich). Den einzigen merklichen Unterschied in den Fallhöhen auf der Mondoberfläche veranlassen die Höhen und Tiefen, denn eine Meile näher oder entfernter dem Mondcentro verändert die Fallhöhe um 0',02.

Die Gröfse der Fallräume aber ist von der gröfsten Wichtigkeit für alle physischen Verhältnisse eines Weltkörpers; denn alle organischen Bildungen auf unsrer Erde stehen in einem nothwendigen Verhältnifs zu derselben und könnten nicht bestehen, wenn sie sich erheblich veränderte. Es ist leicht, einige der rein mechanischen Wirkungen anzugeben, welche hieraus resultiren. Läfst man auf dem Monde und auf der Erde Körper aus gleichen Höhen herabfallen, so treffen sie dort mit einer $2\frac{1}{2}$ mal geringern Geschwindigkeit die Oberfläche als hier; oder soll die Geschwindigkeit des letzten Falles auf beiden Weltkörpern gleich sein, so mufs die anfängliche Höhe dort $6\frac{1}{2}$ mal gröfser sein als hier. Ein emporgeworfener Körper, dessen anfängliche Wurfgeschwindigkeit in einer Sekunde 90 Fufs war, erreicht bei uns 135, auf dem Monde 880 Fufs Höhe, er kommt hier schon nach 6, dort erst nach 39 Sekunden wieder auf dem Boden an, und bei gleichem Elevationswinkel wird er dort in eben demselben Verhältnifs weiter fliegen als hier. Ueberhaupt also kann man schliefsen:

1) dafs, caeteris paribus, auf dem Monde mit gleichen mechanischen Kräften weit mehr Masse bewältigt werden könne als hier,
2) dafs alle Bewegungen, besonders aber Vertikalbewegungen, dort leichter und gefahrloser als bei uns ausgeführt werden können.

Rotation des Mondes.

§. 16.

Gleich allen uns näher bekannten Weltkörpern bewegt sich der Mond um eine durch seinen Mittelpunkt gehende Axe. Theorie und Erfahrung bestätigen das nachfolgende, zuerst von *Cassini* aufgestellte Gesetz:

Die Neigung des Mondäquators gegen die Ebene der Erdbahn ist constant; seine Knoten fallen mit den entgegengesetzten Knoten der Mondsbahn stets in dieselben Punkte und die Mondkugel dreht sich während eines siderischen Umlaufs völlig gleichförmig einmal um ihre Axe.

Die Neigung, welche *Cassini* = $2\frac{1}{2}^0$ setzte, fand *T. Mayer* aus genaueren Beobachtungen = 1° 29' und nahe eben so (1° 28' 47") *Nicollet* und *Bouvard* aus ihren Untersuchungen.

*) Die Bestimmung der specifischen Schwere des Erdkörpers hat grofse Schwierigkeiten. *Maskelyne* und *Hutton* bestimmten sie aus der beobachteten Ablenkung eines senkrechten Lothes durch die Anziehung des Berges Shehallion, in Verbindung mit einer Messung und Wägung des letztern, = 4,86 der des destillirten Wassers. *Cavendish* hingegen beobachtete die pendelartigen Schwingungen einer Drehwaage, die eine in der Nähe aufgestellte grofse Kugel hervorbrachte, und fand im Mittel = 5,48. Das erstere Resultat dürfte indefs mehr Vertrauen verdienen.

**) Fallraum f und Pendellänge p in einer gegebenen Zeiteinheit sind durch das Verhältnifs $p : f = 2 : \pi^2$ (wo π die Zahl 3,14159 .... bezeichnet) von einander abhängig.

Wenn *Kepler* und *Galiläi* dem Monde eine Rotation absprachen, so kommt dies nur daher weil sie Anstand nahmen, die allerdings eigenthümliche Umdrehung der Mondskugel Rotation zu nennen. Der Erde wendet er stets nahe dieselbe Seite zu; er würde, wenn sein Umlauf ein concentrischer Kreis wäre und weder seine Bahn noch sein Aequator eine Neigung hätten, er auch keine Störungen von der Sonne erlitte, dies in aller Strenge thun, wie ein Mensch der um einen Pfeiler so herum geht, dafs er diesem stets das Gesicht zuwendet.

Indefs ist die Bewegung des Mondes nicht völlig so beschaffen, und eben dies macht, dafs man den Streit über Rotiren oder Nichtrotiren der Mondkugel nicht als einen blofsen Wortstreit zur Seite liegen lassen kann, sondern ganz bestimmt und nothwendig eine wirkliche Rotation des Mondes um seine Axe annehmen mufs. Denn es giebt keinesweges, wie Einige wohl geglaubt haben, einen Punkt aufserhalb der Erde (etwa den zweiten Brennpunkt der Bahn) um den der Mond in gleichen Zeiten gleiche Winkel beschriebe, und dem er stets genau dieselbe Seite zuwendete, weder was die Meridiane noch was die Parallelen betrifft. Die oben erwähnten Störungen bewirken, dafs auch um den zweiten Brennpunkt die Winkelbewegung ungleich ist, wenn gleich in geringerm Mafse, als um die Erde. Die Winkelbewegung des Mondes um seine Axe ist aber gleichförmig, also mit keiner Ansicht des Mondslaufes, man wähle den Standpunkt wo man wolle, identisch, und mithin ein selbstständiges Phänomen.

Sei Fig. 1. ABCD die Bahn des Mondes um die Erde G, und b derjenige Punkt, der von G aus gesehen, die Mitte der sichtbaren Mondscheibe abc bildet, wenn der Mond in A steht. Nach Verlauf des vierten Theiles seiner Umlaufszeit wird der Mond in D stehen, und die Richtung Ab des Punkts b sich vermöge der gleichförmigen Rotation in dia Richtung Db verändert haben. Jetzt aber sieht man von G aus die Scheibe gf, deren Mitte nicht der Punkt b sondern ein andrer m bildet, wogegen b nach Westen gerückt ist. In C angelangt, liegt b nach der Richtung Cb und ist also abermals direct gegen die Erde gewendet. In D endlich, nach Verlauf von $\frac{3}{4}$ der Umlaufszeit, hat sich auch die Richtung des Punkts B in Bezug auf das Mondcentrum um $\frac{3}{4}$ des Kreises geändert; er hat die Richtung Bb, und bildet abermals nicht die Mitte der jetzt sichtbaren Scheibe de, vielmehr nimmt diese der Punkt n ein, und b erscheint nach Osten zu.

Die Gröfsen bm, bn . . . . wie sie sich in den verschiedenen Punkten der Mondsbahn darstellen, nennt man die Libration, und zwar zum Unterschiede von der sogleich zu erwähnenden, die Libration der Länge, die also östlich oder westlich ist.

Allein die Libration verschiebt nicht nur die Punkte, sie macht auch die dem Rande der Scheibe nahe liegenden Mondgegenden wechselsweise sichtbar und unsichtbar. Statt der Scheibe ca, die in den Lagen A und C von G aus gesehen wird, sieht man in D die Scheibe gf, also östlich den vorhin unsichtbaren Bogen ag, wogegen westlich der vorhin sichtbare ef jetzt verborgen ist; und in B erfolgt das Umgekehrte.

Da ferner nach dem *Cassini*schen Rotationsgesetze der Mondäquator mit der Ekliptik einen constanten Winkel von 1° 29′ macht, und sein aufsteigender Knoten mit dem niedersteigenden der Bahn zusammenfällt, so macht er mit der Ebene dieser Bahn selbst einen Winkel von 6° 29′ bis 6° 47′ (vgl. §. 6.) und da wir von der Erde aus den Mond stets in der Richtung der Ebene seiner Bahn erblicken, so mufs uns sein Aequator, wenn nicht eben einer der Knoten uns direkt zugewendet ist, als mehr oder minder geöffnete Ellipse erscheinen und das eine Ende der Axe uns zu- das andere abgekehrt sein. Ein Punkt im Aequator wird also bald über, bald unter der Mitte, d. h. nördlich oder südlich von derselben zu liegen scheinen, und dies ist die Libration der Breite. Sind die Punkte nach Norden verschoben, so erblicken wir den Südpol, und noch etwas über diesen hinaus, während der Nordpol und seine Umgegend uns verdeckt sind; und so umgekehrt bei einer nach Süden gerichteten Verschiebung.

Es ist endlich drittens für die optische Lage der Mondflecke nicht einerlei, ob man den Mond im Zenith oder an einem andern Punkte des Himmels erblickt. So wird, wenn der Mond in D steht, der Beobachter in t grade dieselbe Scheibe vor sich sehen als der im Mittelpunkt der Erde G angenommene; allein ein in t′ befindlicher sieht nicht den Punkt m, sondern m′ als Mondmitte; und man nennt den Bogen mm′ die parallactische Libration.

Diese Verschiebungen sind, wie man sieht, rein optisch und hängen nur von dem Standpunkte des Beobachters ab. Wäre aber das *Cassini*sche Gesetz in irgend einem Punkte nicht der Strenge nach wahr, fielen z. B. die Knoten der Bahn und des Aequators nicht constant zusammen, oder wäre die Rotation selbst nicht vollkommen gleichförmig, so würde noch eine physische Quelle der Ungleichheit hinzukommen. Bis jetzt haben indefs die genauesten Untersuchungen von einer solchen physischen Libration nichts mit Bestimmtheit ergeben und sowohl hieraus, als aus den theoretischen Arbeiten *Laplace's* und *Poisson's* geht hervor, dafs diese physische Libration jedenfalls nur sehr gering sein kann. Sie würde, nach *Laplace,* Statt finden wenn die ur-

sprüngliche Rotationsperiode des Mondes der Umlaufsperiode nicht ganz gleich gewesen, sondern dies erst im Laufe der Zeit geworden wäre.

Die Summe sämmtlicher Ungleichheiten des Mondlaufes in Länge kann auf 7° 55′ gehen, und so grofs ist also auch das Maximum der Libration in Länge, sowohl der östlichen als westlichen.

Die gröfste Neigung des Mondäquators gegen seine Bahn kann 6° 47′ betragen, was das Maximum der Libration in Breite ergiebt.

Die gröfste parallactische Libration endlich ist der Winkel, unter welchem der Erdhalbmesser vom Mondcentre aus gesehen werden kann und dieses übersteigt nie 1° 1′,5.

Diejenige Stellung der Mondkugel, in welcher sie sich, wenn keine der Ursachen dieser Librationen Statt fänden, stets befinden würde und die folglich das Mittel zwischen den Extremen derselben hält, nennt man **mittlere Libration.** Sie kann nur Statt finden wenn die Apsidenlinie, die Knotenlinie und der Mond selbst die gleiche oder um 180° verschiedene Länge haben. Die Apsiden bewegen sich in 4,42 Jahren, die Knoten in 9,31 Jahren um den halben Himmel oder 180° herum; da sie nun einander entgegenlaufen, so folgt, dafs sie nach einer Periode von $\frac{4,42 \times 9,31}{4,42 + 9,31} = 2,997$ Jahren, also sehr nahe alle 3 Jahre wieder zusammenfallen und dann auch einige Mondsumläufe hindurch sich wenig von einander entfernen, so dafs man um diese Zeit auf 2 bis 3 Nächte rechnen kann, in welchen die mittlere Libration völlig oder doch sehr nahe zutrifft.

§. 17.

Die erwähnten Verschiebungen der Mondmitte in Bezug auf die Erde treffen natürlich alle Punkte der sichtbaren Scheibe, also auch die Ränder. Von Zeit zu Zeit werden uns Theile sichtbar die früher abgewandt waren, und umgekehrt. Allein einerseits ist dies im Vergleich zur ganzen unsichtbaren Halbkugel nur ein kleiner Theil, und sodann wird er in so schräger Richtung von uns gesehen dafs für unsre Mondkunde durch diesen Umstand keine bedeutende Erweiterung zu erlangen ist. Wichtiger ist der Umstand, dafs andre, der diesseitigen Halbkugel angehörende aber dem Rande sehr nahe Gegenstände dadurch zuweilen besser gesehen werden; indem sie der Mitte näher rücken. Namentlich können diejenigen Mondpunkte, welche unter den Parallelen ∓ 40° liegen, der Mitte zuweilen um 10° 24′ näher rücken, wenn es sich trifft dafs das Maximum der Libration in Länge mit dem in Breite gleichzeitig eintrifft.

Erschwerend wirkt aber dieser Umstand für die Entwerfung eines übereinstimmenden Mondbildes. Denn da es ganz unmöglich ist, mit einer nur einigermafsen befriedigenden Darstellung des Mondes in den seltnen und kurzen Momenten, wo die mittlere Libration wirklich Statt findet, fertig zu werden, man vielmehr genöthigt ist, den Mond in den allerverschiedensten Lagen zu beobachten, so ergiebt sich die Nothwendigkeit, jede Messung wie jede Zeichnung auf eine und dieselbe Libration zu reduciren, wozu am natürlichsten die mittlere Libration gewählt wird. Denn nicht allein die Lage im Allgemeinen, auch die Form der Gegenstände ändert sich durch diesen Umstand bedeutend selbst schon von einem Abend zum andern.

Schröter vernachlässigte diese Reduktion bei seinen Zeichnungen, weshalb sie nur von sehr beschränktem und zugleich schwierigem Gebrauche sind. Unser eignes Reduktionsverfahren haben wir im folgenden Abschnitte §. 38—54. ausführlich dargelegt.

Diejenige Projektion einer Mondkarte, welche der Ansicht des Mondes von der Erde aus entspricht, nennt man die **orthographische.** Sie ist für die astronomische Praxis der **stereographischen**, wo die Objekte ihrer wirklichen (unverkürzten) Gestalt nach erscheinen, vorzuziehen. Für körperliche Mondkugeln würde sich allerdings nur die letztere eignen.

Parallelen, Meridiane, Wende- und Polarkreise des Mondes.

§. 18.

Man nennt, für den Mond wie für die Erdkugel, die Endpunkte der Rotationsaxe die **Pole**, und den von ihnen gleichweit abstehenden gröfsten Kreis den **Aequator.** Eben so zieht man die **Parallelkreise** des Mondes ganz denen der Erde analog und theilt die Entfernung vom Pol bis zum Aequator in 90 Breitengrade. Die nördlichen Breiten werden in der Folge mit +, die südlichen mit — bezeichnet werden.

Durch denjenigen Punkt des Aequators, der in mittlerer Libration das Centrum der Mondscheibe bildet, zieht man den **ersten** oder Hauptmeridian, und entwirft hiernach in einer Mondcharte, welche man der telesko-

pischen Ansicht gemäfs darstellen will, die östlichen Meridiane rechts, die westlichen links. Bis zum Monde rande werden also auf jede Seite 90° der Länge gezählt werden, und da die andre Mondseite uns ohnehin unsichtbar ist, so zählt man diese Längengrade nicht wie auf der Erde, ringsherum von 0° bis 360°, sondern nach beiden Seiten des Hauptmeridians besonders von 0° bis 90° und weiter bis 180°. Westliche Längen werden in der Folge mit +, östliche mit — bezeichnet werden.

Ein Längengrad am Aequator beträgt 4,088 geographische Meilen; die Breitengrade haben auf dem ganzen Monde (bis auf höchst geringe Kleinigkeiten) eben diese Gröfse.

Für den Anblick im astronomischen Fernrohr erscheinen uns (im Allgemeinen) nördliche Breiten unten, südliche oben, östliche Längen rechts und westliche links.

Ferner müssen uns (in mittlerer Libration) Aequator und sämmtliche Parallelkreise als grade Linien erscheinen. Sie sind desto kürzer und näher zusammen gerückt, je näher sie den Polen stehen. Ersteres ist eine wirkliche (physische) Verkürzung, letzteres aber, das Näherrücken, blos optisch und vom Winkel des Visionsradius abhängig. — Die Pole liegen im Rande selbst, von ihnen gehen die Meridiane aus, deren mittlerer als grade Linie erscheint, die beiden äufsersten, 90° davon entfernten, Kreise bilden und den Rand ausmachen, die übrigen aber mehr oder weniger offne Ellipsen sind.

Nach dem Pole zu laufen die Meridiane näher zusammen, und zu diesem physischen Näherrücken gesellt sich noch wie bei den Parallelen, ein optisches, indem näher dem Ost- oder Westrande sich alle Längen verkürzen müssen.

Findet eine Libration in Länge Statt, so werden die Parallelen gar nicht, und die Meridiane auch nur in so fern geändert, dafs Rand und Mitte von andern Meridianen eingenommen werden als vorhin; die optische Ansicht des ganzen selenographischen Gradnetzes bleibt dieselbe.

Findet hingegen eine Libration in der Breite Statt, so erscheinen die Parallelen und der Aequator als Ellipsen, einer der Pole rückt vom Rande auf die Scheibe, der andre hingegen auf die hintere Seite. Die Meridiane bleiben zwar ebenfalls mehr oder minder offne Ellipsen, aber ihr sichtbarer Theil ist von den unsichtbaren nicht mehr durch den ersten Meridian getrennt.

Die hauptsächlichste Ungleichheit in der Länge des Mondes ist = Null im Perigäo und Apogäo, und folglich ist auch die Libration in Länge desto kleiner, je näher er diesen Punkten steht. Befindet sich ferner der Mond im Knoten seiner Bahn, so fällt die Libration der Breite hinweg; und trifft beides zusammen (was nach §. 16. beiläufig alle 3 Jahr geschieht) so steht der Mond in mittlerer Libration; abgesehen von den kleinen noch übrig bleibenden Ungleichheiten des Laufs, und der parallactischen Libration.

§. 19.

Bei den Planeten werden die Wende- und Polarkreise durch die Neigung des Aequators gegen die Bahn bestimmt; die letztern liegen so weit von den Polen und die erstern so weit vom Aequator als diese Neigung beträgt, z. B. bei der Erde gegenwärtig 23° 27½'. Beim Monde wird nun ebenfalls die Neigung seines Aequators gegen seine auf die Sonne bezogene Bahn die Wende- und Polarkreise bestimmen. Die Ebene dieser Bahn ist bis auf eine kleine (durch seinen Umlauf um die Erde veranlafste) Abweichung die Ebene der Ekliptik selbst; gegen welche sein Aequator um 1° 28′ 47″ geneigt ist (§. 16.). Zählt man die kleine Abweichung hinzu*), so erhält man 1° 29′ 37″ wofür wir der Kürze wegen 1½° als Abstand der Mondpolarkreise vom Pol und seiner Wendekreise vom Aequator annehmen wollen. Hiernach beträgt die Breite der Mittelzone (des Analogon unsrer heifsen) nur 3 Grad oder 12,26 Meilen; eben so viel der Durchmesser der Polarzonen, wogegen die zwischenliegenden (gemäfsigten) Zonen jede 87 Grad Breite haben. Die Wendekreise des Mondes können sich übrigens nicht wie die der Erde auf bestimmte und erst nach Jahrtausenden wechselnde Thierkreisbilder beziehen, da die Knoten des Mondsäquators schon in 18 Jahren, die der Erde erst in 25000 ihre Bahn vollenden.

Eine so geringe Schiefe kann nur ganz unmerkliche Verschiedenheiten der Tageslängen, Sonnenhöhen, Stärke der Erleuchtung und Erwärmung zur Folge haben. Die Meridianhöhe der Sonne für einen gegebenen Mondort ändert sich im Laufe eines Jahres nur 3°, d. h. eben so viel wie sie sich für die Erde, zur Zeit der Nachtgleichen, in 8 Tagen ändert.

---

*) Der Sinus dieser Abweichung ist sehr nahe gleich dem Produkt aus der Sonnenparallaxe in den Sinus der geocentrischen Mondbreite, dividirt durch die Mondparallaxe. Sie kann auf 50″ steigen und hat wegen des Zusammenfallens der Knoten nach dem *Cassini*schen Gesetze, mit der selenocentrischen Deklination der Sonne stets das gleiche Zeichen.

§. 20.

Es existirt aber noch ein zweites System von Wende- und Polarkreisen des Mondes, was sich auf die Erde bezieht, und nur für die uns zugewendete Seite von Wichtigkeit ist. Aequator und Pol hat es mit dem ersten gemein; auch die Knotenpunkte dieses Systems fallen, nach dem *Cassini*schen Gesetz, mit denen des ersten zusammen, wandeln in 18⅔ Jahren um den Himmel herum und können nicht, wie unser Widder- und Waagepunkt nach einem bestimmten Thierkreisbilde benannt werden. Die Wendekreise liegen 6° 29′ bis 6° 47′ vom Aequator, die Polarkreise eben so weit von den Polen; da hier die Neigungen der Mondbahn und des Mondäquators zusammengerechnet werden müssen.

Innerhalb der Mittelzone, die im mittlern Werthe 13° 16′ oder 54¼ Meilen breit ist, kann die Erde ins Zenith kommen, jedoch nur denjenigen Mondgegenden, die nicht weiter als 7° 55′ (32¼ Meilen) zu beiden Seiten vom ersten Meridian entfernt sind; und nur die innerhalb dieses sphärischen Rechtecks liegenden Punkte können auch für uns auf die Mitte rücken.

In den Polarzonen, in gleicher Breite wie die Mittelzone, wird die Erde auf- und untergehen können; dem bei weitem gröſsten Theile der diesseitigen Halbkugel aber bleibt die Erde stets sichtbar, und beiläufig immer in derselben Himmelsgegend; dem gröſsten Theil der jenseitigen wird sie niemals sichtbar und einer Randzone von ungleicher Breite geht sie, wie den Polargegenden, wechselsweise auf und unter.

Die Bedingungen der Sichtbarkeit unsrer Erde auf dem Monde lassen sich in folgende Punkte übersichtlich zusammenfassen:

1. Alle Theile der Mondoberfläche, die vom Erdcentro aus gesehen in die Mitte der Scheibe rücken können, bekommen die Erde abwechselnd ins Zenith. Ein sphärisches Oblongum von 15° 50′ Länge und 13° 16′ (oder im Maximo 13° 34′) Breite umschlieſst diese Gegend.
2. Allen Theilen der Mondoberfläche, die in Folge der Libration uns wechselsweise zu- und abgewendet werden können, geht die Erde auf und unter. Diese Punkte liegen innerhalb einer ungleich breiten Zone, deren Mitte die Meridiane $+ 90°$ und $- 90°$ bilden. An den Polen ist diese Zone 13° 16′ (13° 34′), am Aequator 15° 50′ breit, in den übrigen Randgegenden breiter; am breitesten unter dem Parallel von $\mp 39° 54'$, wo sie 20° 49′ (in Graden des Aequators) beträgt.
3. Diejenigen Punkte, welche von der Erde aus gesehen weder in die Mitte rücken noch hinter dem Rande verschwinden können, haben zwar die Erde beständig über dem Horizont, aber sie erreicht nie ihr Zenith.
   Dies gilt von allen uns sichtbaren nicht unter 1. und 2. begriffenen Punkten.
4. Alle übrigen Theile der Mondoberfläche sind der Erde für immer unsichtbar, und sehen auch nie die Erde. Diese Punkte umschlieſst eine Ellipse mit doppelter Seitenabplattung, deren groſse Axe 166° 44′ Breitengrade = 680,75 Meilen im Bogen der Mondkugel, die kleine darauf senkrechte 164° 10′ Längengrade des Aequators = 670,28 Meilen; und die in den Parallelen 39° 54′ ausgehenden conjugirten Durchmesser 159° 11′ begreifen.

Radius und Parallaxe der Erde werden dieses Verhältniſs noch einigermaſsen modificiren, die angedeutete Ellipse verengert sich nämlich noch um etwa 3 Meilen, wenn man blos diejenigen Gegenden der jenseitigen Halbkugel damit umschlieſsen will, welche auch selbst vom obern Rande der Erde nichts mehr sehen.

Für jeden gegebenen Mondort giebt es am Himmel ein sphärisches Oblongum von 15° 50′ Länge und 13° 34′ Breite, innerhalb dessen die Erde beständig langsam hin und her oscillirt.

Tag und Nacht auf dem Monde.

§. 21.

Mit Ausnahme der sehr kleinen Polarzonen wechseln auf dem Monde Tag und Nacht regelmäſsig bei jedem Umlaufe ab, und die Ungleichheit der Tage ist sehr gering. Die mittlere Dauer des selenitischen Sonnentages ist ein halber synodischer Umlauf oder 354 St. 22′ 1″,4. Der lange Tag der Pole würde ohne das Zurückweichen der Mondsknoten ein halbes Erdjahr wie bei uns betragen; dieser Umstand aber setzt seine Dauer auf 179 Erdentage. Schon 6 Meilen von den Polen entfernt ist der längste Tag nur etwa der doppelte des mittlern, und ohne ein genaues Zeitmaſs wird man in den meisten Mondgegenden vom Unterschiede der Tageslängen nichts bemerken.

Die mittlere Dauer des Meridiandurchganges der Sonne für eine Aequatorgegend ist 1 St. 7',7 und dies ist zugleich die kürzeste Dauer eines Sonnenauf- und Unterganges.

Wenn man den Auf- und Untergang des Sonnen-Mittelpunkts als Anfang und Ende des Tages betrachtet, so sind die längsten und kürzesten Tage für die verschiedenen Grade selenographischer Breite aus folgender Tabelle zu übersehen.

	Längster Tag.	Kürzester Tag.		Längster Tag.	Kürzester Tag.
0°	354h 22' 1"	354h 22' 1"	∓ 55°	358h 34' 7"	350h 9' 55"
∓ 5	354 37 28	354 6 34	60	359 27 47	349 16 15
10	354 53 9	353 50 53	65	360 40 40	348 3 22
15	355 9 19	353 34 43	70	362 25 19	346 18 43
20	355 26 15	353 17 47	75	365 21 40	343 22 22
25	355 44 18	352 59 42	80	371 6 31	337 37 31
30	356 3 54	352 40 8	82	375 25 0	333 19 2
35	356 25 34	352 18 28	84	382 38 45	326 5 17
40	356 49 6	351 54 56	86	397 28 10	311 15 52
45	357 18 30	351 25 32	88	449 27 53	259 16 9
50	357 52 22	350 51 40			

Man sieht, dafs die Differenzen der Tageslänge selbst arithmetisch genommen meist noch geringer als auf der Erde sind. So ist z. B. unter dem 50° diese Differenz auf der Erde 8, auf dem Monde nur 7 Stunden. Im Vergleich zur mittlern Tageslänge aber können die dortigen Verschiedenheiten gegen die unsrigen gar nicht in Betracht kommen. Gegenden, wo die Sonne einen Vollkreis beschreiben kann ohne auf- oder unterzugehen, fangen dort erst 1½° von den Polen an, und der langen Nacht der Pole kann man schon auf einem 300 Toisen hohen Berge entgehen. Da nun sowohl die Nord- als noch vielmehr die Südpolsgegend des Mondes weit höhere Berge in grofser Menge aufweisen, deren erleuchtete Gipfel das Sonnenlicht in den verschiedensten Richtungen reflektiren, so fällt physisch genommen die lange Nacht für den Mond völlig hinweg; ja viele dieser Berggipfel haben (mit Ausnahme der durch die Erde veranlafsten Finsternisse) ewigen Sonnenschein *).

Ueberhaupt aber erzeugen sich für den Mond aus verschiedenen Ursachen Ungleichheiten in der Tageslänge, die für die Erde gar nicht oder doch in sehr geringem Mafse Statt finden. Wenn dem mittleren Meridian des Mondes die Sonne aufgeht, also der Mond im ersten Viertel steht, so befindet sich dieser, heliocentrisch genommen, im Mittel 8' 37" östlich von der Erde, die Sonne also selenocentrisch 8' 37" westlich von ihrem geocentrischen Orte, was ihren Aufgang um 16' 58" in Zeit beschleunigt. Beim Untergange der Sonne, wo der Mond westlich von der Erde steht, tritt aus dem gleichen Grunde eine Verzögerung des Unterganges ein. Die Verlängerung des Tages beträgt also für jeden Mondort, dessen östliche oder westliche Länge = l, im Mittel genommen 33' 56" cos l, und hieraus ergiebt sich

Mittlerer Tag des ersten Mondmeridians = 354h 55' 57"
des Meridians 180° . . . = 353h 48' 3"

während die obigen Werthe für l = ∓ 90°, also den geocentrischen Mondrand, gültig bleiben. Die Ungleichheiten des Mondlaufs können ebenfalls Aenderungen bis zu 4' in Zeit veranlassen.

Wenn

---

*) Es ist leicht einzusehen, dafs auf der kleineren Mondkugel die Neigung des scheinbaren Horizonts unter dem wahren für gleiche Höhen viel beträchtlicher sein müsse als auf der Erde. Der Sinus versus dieser Neigung ist nämlich gleich der Höhe des Berges dividirt durch den Radius der Mondkugel, und so findet sich

für	136	Toisen	relativer	Höhe	1° Neigung des Horizonts
-	543	-	-	-	2°
-	1222	-	-	-	3°
-	2172	-	-	-	4°
-	3393	-	-	-	5°
-	4884	-	-	-	6°

Da nun für die Pole der Mittelpunkt der Sonne nie tiefer als 1½° unter dem wahren Horizonte zu stehen kommen kann, so reichen 305 Toisen Höhe aus um diesen, und 212 um den obern Sonnenrand nie aus dem Gesicht zu verlieren. Für die Grenzen der polaren Region wird, um jeder Nacht auszuweichen, eine Höhe von 1210 Toisen erfordert; Berge dieser Art finden sich aber wirklich in beiden Zonen. — Dieses merkwürdige Resultat läfst für die Mondpole ganz andre physische Verhältnisse als für die Erdpole erwarten. Bei uns zeigen sich in den arktischen Regionen die gröfsten Temperaturdifferenzen, am Aequator die geringsten: auf dem Monde ist es (soweit diese Betrachtungen zu schliefsen gestatten) grade umgekehrt.

Wenn die diesseitige Halbkugel vor der jenseitigen den Vortheil eines, in Maximo $1^h\ 7'\ 52''$ längeren Tages voraus hat, so ist dagegen die Intensität der Beleuchtung für jene Halbkugel in Maximo etwa um $\frac{1}{100}$ stärker. Seien nämlich die geocentrischen Distanzen der Sonne und des Mondes D und d, so ist im Neumond, wenn der 180° Meridian senkrecht erleuchtet wird, die selenocentrische Distanz der Sonne $D - d$, im Vollmonde dagegen $D + d$; die Intensität des Lichts verhält sich also für beide Punkte wie $(D + d)^2 : (D - d)^2$ oder nahe wie $D + 2\,d : D - 2\,d$ also wie $100 : 99$.

Die Ungleichheiten des Terrains veranlassen bedeutende Abweichungen von den berechneten Tageslängen. Der Gipfel des Huygens z. B. wird 9 Stunden früher von der Sonne beschienen als sein Meridian die Sonne im Horizont hat*) und sein mittlerer Tag ist also 18 Stunden länger als der allgemeine mittlere. Für einen nicht im Aequator liegenden Berg von gleicher Höhe würde diese Vermehrung $18^h \sec \beta$ betragen, und wir haben oben gesehen, dafs dies für die Circumpolarberge bis zum ewigen Sonnenschein steigen kann. Dagegen wird für das Innere der Ringgebirge der Auf- und Untergang, und für den Fufs eines einfachen Gebirges einer von beiden beträchtlich verzögert, und nach dem was wir von bekannteren Gegenden über die Böschungswinkel der unbekannteren schliefsen können, giebt es auf der Mondfläche eine grofse Menge von Punkten, welche weder Erde noch Sonne jemals sehen, sondern nur ihres Widerscheins theilweise geniefsen.

Die Hauptungleichheiten der Tage sind also auf dem Monde weniger durch die mathematische Lage, als durch die Terraingestaltung bedingt und der Einflufs der Jahreszeiten auf dieselbe verschwindet fast im Vergleich zu den rein lokalen Einwirkungen. Nicht sowohl nach als neben einander hat man die Differenzen der Erleuchtung, und in sofern die Temperaturwechsel davon abhängen, auch diese auf dem Monde zu suchen.

§. 22.

Die Nächte der uns abgewendeten Seite des Mondes sind völlig dunkel; auf der uns zugekehrten hingegen erleuchtet die Erde alle seine Nächte ihrer ganzen Dauer nach. Erscheint der Mond uns voll, so wendet die Erde ihm ihre Nachtseite zu; ihre Tagseite hingegen wenn wir Neumond haben. Die Erdphasen des Mondbewohners sind stets die Ergänzungen der Mondphasen des Erdbewohners, also z. B. letztes Erdviertel, wenn wir erstes Mondviertel haben und umgekehrt. Die Periode des Phasenwechsels der Erde ist gleich der Länge des selenitischen Sonnentages; für den 0° der Länge ist die Erde neu, wenn die Sonne culminirt, sie steht im ersten Viertel, wenn die ⊙ untergeht, um Mitternacht ist sie voll und bei Sonnenaufgang tritt das letzte Viertel ein.

Für andre Meridiane finden natürlich andre Verhältnisse statt, für die Randgegenden z. B. tritt Vollerde und Neuerde beim Auf- und Untergange der Sonne, die Viertel hingegen bei der Culmination ein, allein für jeden gegebenen Mondort ist das Verhältnifs bis auf eine durch die Ungleichheiten des Mondlaufs veranlafste Differenz constant, und die Erde bildet so eine höchst einfache und bequeme Uhr der uns zugewendeten Mondseite**).

§. 23

Die mittlere Gröfse der Sonne, vom Monde aus gesehen, ist genau gleich der geocentrischen $= 32'\ 1'',80$; die gröfste findet Statt für den zur Zeit des Erdperiheliums eintretenden Neumond und ist $= 32'\ 39'',48$; die kleinste, für den Vollmond im Aphelio, ist $= 31'\ 25'',29$. Diese Grenzen liegen nur etwa $9'',6$ weiter auseinander als die geocentrischen; die Schärfe der Schatten so wie die Intensität des Sonnenlichts ist also (die Atmosphäre bei Seite gesetzt) für beide Weltkörper sowohl im Mittel als allgemein genommen sehr nahe gleich.

Die Erde erscheint vom Monde aus gesehen im Durchmesser 3,67 mal; in der Fläche 13,45 mal so grofs als uns der Mond; ihr Durchmesser ist stets der doppelten Parallaxe des Mondes gleich und beträgt im Mittel $1°\ 54'\ 0'',0$; in der gröfstmöglichsten Ferne $1°\ 47'\ 48''1$; in der gröfstmöglichsten Nähe $2°\ 2'\ 58'',8$; oder für diejenigen Mondgegenden, welche die Erde im Zenith haben, im Perigäo noch $36''$, im Apogäo $28''$ mehr.

---

*) Der Gipfel unsers Chimboraço 10 Minuten früher.

**) Was der Phasenwechsel der Erde für kleinere Zeittheile an Genauigkeit vermissen lassen sollte, ersetzt sie durch ihre Rotation, die vom Monde aus mit Sehorganen wie die unsrigen, ohne alle künstliche Hülfsmittel wahrgenommen werden kann. Einem solchen Auge erscheinen die Continente und Oceane nach ihren Hauptumrissen, imgleichen Inseln wie Island, Manilla und Hayti deutlich genug, und ihre Verrückung mufs in 15 Minuten (in welcher Zeit Hayti um seine halbe Länge fortgerückt ist) schon sehr merklich sein. Für die mittlere Distanz des Mondes beträgt die durch Rotation bewirkte Fortrückung eines die Mitte passirenden Fleckes im Erdäquator in 4 Zeitminuten eine selenocentrische Bogenminute.

Gegenseitige Verfinsterungen der Erde und des Mondes.

§. 24.

Der Mond wie die Erde sind dunkle, von der Sonne erleuchtete Körper, und sie werfen demnach einen Schatten hinter sich, der zwar in den meisten Fällen unbemerkt in den Weltraum sich verliert, unter Umständen aber von einem Körper auf den andern treffen und eine Finsternifs veranlassen kann.

Es entsteht also eine Mondfinsternifs, wenn die Erde diejenigen Strahlen der Sonne, welche den Mond treffen würden, auffängt. Dies kann natürlich nur dann geschehen wenn Sonne, Erde, Mond eine grade Linie bilden, also im Vollmonde. Läge die Bahn des Mondes um die Erde in der Ebene der Ekliptik, so würde bei jedem Vollmonde eine Mondfinsternifs (so wie bei jedem Neumonde eine Sonnenfinsternifs) eintreten; wegen der Neigung beider Bahnen aber werden diese Finsternisse nur dann Statt finden können wenn der Mond zur Zeit der Syzigien sich in einem seiner Knoten befindet. An jeder andern Stelle der Bahn wird der Mond sich nördlich oder südlich der von der Sonne zur Erde gezogenen graden Linie befinden, der Grund der Finsternifs also wegfallen.

Man denke sich (Fig. 8.) den Mond in M und es sei MKN die Projection der Mondbahn auf die Ebene der Ekliptik. Die Mondbahn selbst befinde sich von N bis M auf der Nord- und von M durch K nach N herum auf der Südseite der Ekliptik; jene Lage mag man sich über, diese unter der die Ekliptik vorstellenden Fläche des Papiers denken. Sonne und Erde stehen stets in dieser Ebene und so kann auch der Erdschatten nur in dieselbe fallen. Die in der Figur angenommene Lage der Mondbahn wird also in M eine Mondfinsternifs gestatten.

Liegt jedoch der Knoten der Mondbahn nicht in M, sondern etwa in K, so wird der Mond in M über oder unter dem Erdschatten hinweggehen, die Strahlen der Sonne treffen ihn ungehindert und es erfolgt bei einem solchen Umlaufe keine Finsternifs.

Man sieht nun leicht, dafs da weder die Erde noch der Mond blofse Punkte sind, der Mond in M nicht nach aller Strenge im Knotenpunkte zu stehen braucht, und gleichwohl noch mit seinem ganzen oder doch mit einem Theile seines Körpers durch den Erdschatten gehen kann. Diese Bedingungen (Finsternifsgrenzen) werden wir weiterhin untersuchen.

Mit denjenigen Himmelsbegebenheiten, die man höchst unpassend Sonnenfinsternisse genannt hat (sie sind vielmehr Sonnenverdeckungen) hat es ähnliche Bewandnifs. Steht nämlich im Neumonde N der Mond in einem seiner Knoten, so tritt er den Erdbewohnern vor die Sonne, und ist dann sein scheinbarer Durchmesser gröfser als der der Sonne, so kann er sie ganz verdecken, und es entsteht dann für einen Punkt p der Erdoberfläche eine totale Sonnenfinsternifs; für den Raum mn eine partiale, denn diesem ist nur ein Theil der Sonne verdeckt. Da Erde und Mond sich fortbewegen, so werden auch p und mn sich verschieben, und hierzu kommt noch die Rotation der Erde, so dafs die Berechnung dieser Fläche und der Linie die der Punkt p beschreibt, ziemlich verwickelt wird.

Ist hingegen der scheinbare Mondhalbmesser kleiner als der der Sonne, so hat der Punkt p keine totale, sondern eine central ringförmige Sonnenfinsternifs; mn aber, wie vorhin, eine partiale.

Der Raum mn, der nicht das volle Sonnenlicht erhält, liegt also im Halbschatten des Mondes, der Punkt p im vollen Schatten. Auch der Schattenkegel der Erde wird, wie man leicht sieht, von einem Halbschatten umgeben sein. Wäre die Sonne ein leuchtender Punkt, so würde der Unterschied zwischen Halbschatten und vollem Schatten wegfallen.

Nach diesen vorausgeschickten allgemeinen Betrachtungen wollen wir nun die Bedingungen der gegenseitigen Verfinsterungen des Mondes und der Erde näher entwickeln.

Jeder Planet oder Satellit hat einen kegelförmigen Schatten (Fig. 9.), dessen Länge, wenn $R = Sa$ der wahre Sonnenhalbmesser, $r = Pa$ der des Planeten und $\Delta = SP$ die Distanz bezeichnen, durch die Formel $\frac{\Delta . r}{R - r}$ gefunden wird*). Ist der Planet kugelförmig, so läuft der Schatten in eine Spitze aus; bei einem abgeplatteten hingegen endet er in einer der doppelten Abplattung gleichen Linie, und man mufs für r den kleinern Halbmesser setzen**). Innerhalb dieses Schattenkegels wird nichts von der Sonne gesehen (totale Sonnenfinsternifs).

---

*) Denn es ist, wenn $d = Pc$ die Länge des Schattens bezeichnet, $R : r = (\Delta + d) : d$, also auch $(R - r) : r = \Delta : d$ woraus obiger Ausdruck folgt.

**) Strenger: den Halbmesser des Aequators mit $\sqrt{1 - e^2 \cos^2 b}$ multipliciren, wo e die Excentricität des Planetensphäroids, und b die Elevation seines Aequators über die Ebene seiner Bahn bezeichnet.

Diesen vollen Schattenkegel umgiebt ein zweiter, dessen (imaginäre) Spitze c′ sich $\frac{\triangle . r}{R + r}$ vom Centro des Planeten befindet und nach der Sonne zu liegt, und dessen Mantel die Planetenoberfläche rings herum berührt. Dieser Halbschattenkegel läuft ins Unendliche fort und innerhalb desselben sieht man ein gröfseres oder kleineres Stück der Sonnenscheibe verdeckt (partiale Sonnenfinsternifs).

Ist der Planet von einer strahlenbrechenden Atmosphäre umgeben, so wird der volle Schattenkegel verkleinert, und er geht dann allmählig in den Halbschattenkegel über.

Statt der wahren Halbmesser kann man in der obigen Formel auch die Parallaxe und den scheinbaren Halbmesser der Sonne setzen, da sich diese wie die wahren Halbmesser des Planeten und der Sonne verhalten.

Setzt man (aufser den schon im Vorigen angeführten Werthen) die Sonnenparallaxe = 8″,569, die Abplattung der Erde $\frac{1}{302,74}$, so ergiebt sich für den gröfsten, mittleren und kleinsten vollen Schattenkegel

der Erde 188644, 185457, 182412 Meilen
des Neumondes 51108, 50236, 49401 Meilen.

Der Schatten des Vollmondes ist etwa 250 Meilen länger, allein für die Finsternisse von keiner Wichtigkeit.

Diese Werthe zeigen, dafs der ganze Mond in jeder gegebenen Distanz der Sonne und Erde eine mehrere Stunden dauernde totale Sonnenfinsternifs durch letztere erleiden kann; dafs hingegen der Schattenkegel des Mondes die Erde in mittlerer Entfernung gar nicht, und in geringerer nur mit einem sehr schmalen Theile treffen kann. Die Erde kann also durch den Mond nie eine allgemeine und auch nur selten eine örtliche totale Sonnenfinsternifs erleiden.

Partiale Sonnenfinsternisse können für den ganzen Mond, allein oder von einer totalen begleitet, und eben so für einen beträchtlichen Theil der Erde Statt finden, für die ganze Erde gleichzeitig nie. Sowohl totale als partiale Sonnenfinsternisse sind übrigens für eine bestimmte Mondgegend ungleich häufiger und länger dauernd als für eine Erdgegend.

Nur diejenigen Theile der Erde oder des Mondes, welche im vollen Schattenkegel stehen, können dem andern Weltkörper verdunkelt erscheinen, nicht die blofs vom Halbschatten getroffenen. Letzterer veranlafst, selbst wenn schon ⅘ der Sonne verdeckt sind, noch keine dem Auge bermerkbare Lichtverminderung. Nur in der unmittelbaren Nähe des vollen Schattens ist der Halbschatten dicht genug, um das Sonnenlicht merklich zu schwächen und die verfinsterten Theile etwas bleicher und trüber erscheinen zu lassen. Deshalb hat

α) die Erde eine totale Mondfinsternifs, wenn gleichzeitig der ganze Mond eine totale Sonnenfinsternifs sieht.

β) Die Erde sieht eine partiale Mondfinsternifs, wenn ein Theil des Mondes eine totale Sonnenfinsternifs hat.

γ) Sieht der Mond nur eine partiale Sonnenfinsternifs, so sieht die Erde gar keine Mondfinsternifs.

δ) Der Mond kann nur selten und nur äufserst kleine Erdfinsternisse sehen, die höchstens $\frac{1}{3600}$ der Erdscheibe gleichzeitig treffen und wohl nur mit grofser Mühe wahrgenommen werden können. Eine Verminderung des Erdscheins kann nie dadurch bewirkt werden.

ε) Ueberhaupt aber können sowohl Erd- als Sonnenfinsternisse nur für die diesseitige Mondhalbkugel Statt finden.

Die gewöhnliche Vorstellung, dafs der Mond eine Sonnenfinsternifs habe wenn wir eine Mondfinsternifs sehen, und eine Erdfinsternifs wenn wir Sonnenfinsternifs haben, ist also wenigstens sehr ungenau. Der Mond hat eine weit gröfsere Zahl von Sonnenfinsternissen, als die Erde Mondfinsternisse hat, und Erdfinsternisse sind für den Mondbewohner so gut als gar nicht vorhanden.

§. 25.

Die allgemeine Bedingung einer Finsternifs, dafs die Centra der drei Körper in eine grade Linie zu stehen kommen, oder doch höchstens um den Betrag ihrer Halbmesser von dieser Linie abweichen, zeigt dafs nur im Vollmond oder Neumond (Vollerde und Neuerde) Finsternisse möglich sind; und dafs aufserdem der Mond (die Erde) in oder nahe bei einem der Knoten stehen müsse. Sobald im Neumonde die Breite des Mondes kleiner ist als die Summe der scheinbaren Halbmesser des Mondes und der Sonne, vermehrt um die Differenz ihrer

Parallaxen, so erfolgt für irgend einen Erdort eine Sonnenfinsternifs, und wenn diese Bedingung im Vollmonde erfüllt wird, eine dergleichen für irgend einen Mondort *).

Diese Gröfsen aber sind folgende:

	Maximum.	Medium	Minimum
Sonnen-Halbmesser . . = ⊙ . .	16′ 17″,30	16′ 0″,90	15′ 45″,04
Mond-Halbmesser . . . = ☽ . .	16′ 45″,36	15′ 31″,90	14′ 41″,30
Mond-Parallaxe . . . . = p . .	61′ 29″,40	57′ 0″,00	53′ 54″,05
Sonnen-Parallaxe . . = π . .	8″,71	8″,57	8″,43
⊙ + ☽ + (p − π) =	94′ 23″,35	88′ 24″,23	84′ 11″,96
Bei dieser Mondbreite aber beträgt der Abstand des Mondes von seinen Knoten	17° 49′	16° 39′	15° 51′

Der mittlere dieser drei Werthe ist $\frac{5}{27}$ des Quadranten, es giebt daher durchschnittlich unter 27 Neumonde 5, die für irgend einen Theil der Erde eine Sonnenfinsternifs bringen; 22 gehen ohne Finsternifs vorüber.

Soll die Sonnenfinsternifs total sein, so mufs der Mondrand den jenseitigen Sonnenrand mindestens berühren. Für irgend einen Erdort geschieht dies, wenn die Breite des Neumondes geringer ist, als die Summe des Mondhalbmessers und der Mondparallaxe, vermindert um die Summe des Sonnenhalbmessers und der Sonnenparallaxe; überdiefs aber der scheinbare Halbmesser der Sonne kleiner ist als der des Mondes. Die obigen Werthe werden alsdann

61′ 48″,75	56′ 22″,43	52′ 41″,88
11° 34′	10° 32′	9° 52′

wo der mittlere Werth etwa $\frac{2}{17}$ des Quadranten ist. Die zweite der obigen Bedingungen findet aber nur etwa bei einem Viertel sämmtlicher Neumonde Statt, und im entgegengesetzten Falle erfolgt eine centrale ringförmige Verfinsterung. Unter 34 Neumonden finden sich demnach 1 totale und 3 ringförmige Verfinsterungen, die dann zugleich für andre Erdorte partiale sind.

Im Laufe von 8 Jahren ereignen sich unter 99 Neumonden 3 totale, 8 ringförmige und 7 blos partiale Sonnenfinsternisse auf der Erde.

§. 26.

Da die Summe des geocentrischen Mondhalbmessers und der Mondparallaxe stets gleich ist der Summe des selenocentrischen Erdhalbmessers und der Erdparallaxe, der Sonnenhalbmesser für den Vollmond nur etwa 2″,4 kleiner als für die Erde, und die Sonnenparallaxe etwa 6″ kleiner ist, so sieht man leicht, dafs die Häufigkeit der Sonnenfinsternisse für den Mond fast ganz genau dieselbe sein wird wie für die Erde, obwohl wie schon erwähnt, ein bestimmter Mondort sowohl totale als partiale Finsternisse häufiger erleiden wird als ein Erdort. Der Unterschied zwischen totalen und ringförmigen fällt dort weg, denn der Erdhalbmesser ist stets weit gröfser, als der der Sonne. Da übrigens die totalen Sonnenfinsternisse des Mondes zugleich Mondfinsternisse der Erde sind und umgekehrt, so ist es bequemer, sie unter letzterem Gesichtspunkte zu betrachten.

Es seien also (Fig. 10.) S, E, M die Centra der Sonne, der Erde und des Mondes, ST und EQ die Halbmesser der beiden ersten Körper, so wird NM der Halbmesser des vollen Erdschattens in der Gegend des Mondes sein. Nun ist aber der geocentrische Sonnenhalbmesser ⊙ = ∠ TQS, die Sonnenparallaxe π = ∠ QSE = ∠ PQS (wenn PQR parallel SEM), die Mondparallaxe p = EMQ, und man sucht die Gröfse des Erdschattens, von der Erde aus gesehen, oder den Winkel NQM, so hat man

$$\angle NQM = \angle RQM - \angle RQN;$$

da aber RQM = EMQ = p, und ∠ RQN = ∠ TQP = ∠ TQS − ∠ PQS = ⊙ − π, so wird

$$\angle NQM = p - (\odot - \pi) = p + \pi - \odot$$

oder der Halbmesser des vollen Erdschattens in der Gegend des Mond-Centri ist gleich der Summe der Mond- und Sonnenparallaxe, vermindert um den Sonnenhalbmesser. Soll demnach eine Mondfinsternifs eintreten, so

---

*) Mond und Sonne berühren sich mit ihren Rändern, wenn ihre Centra um die Summe beider Halbmesser entfernt sind. Diese für den Erdmittelpunkt Statt findende Berührung der Ränder aber kann für einen Ort, der beide Körper im Horizont hat, schon eintreten, wenn die Ränder, vom Mittelpunkt aus gesehen, noch um die Differenz der Parallaxen von einander entfernt sind. Hierauf gründet sich obige Regel.

mufs die Breite des Vollmondes geringer sein als die Summe dieses Schattenhalbmessers und des Mondhalbmessers ☽, oder

$$< p + \pi + ☽ - ⊙$$

und soll die Mondfinsternifs total sein, so darf die Breite des Mondes die Gröfse

$$p + \pi - ☽ - ⊙$$

nicht übertreffen. Wir erhalten also für die Grenzen der Möglichkeit, in dem Sinne wie oben

bei partialen Mondfinsternissen	62′ 7″,17	56′ 39″,57	52′ 58″,72
bei totalen - - -	28′ 35″,45	25′ 36″,23	23′ 33″,86

und die diesen Mondbreiten entsprechenden Abstände vom Knoten

bei partialen Mondfinsternissen	11° 36′	10° 35′	9° 53′
bei totalen - - -	5° 19′	4° 46′	4° 23′.

Unter 17 Vollmonden geben demnach zwei eine Mondfinsternifs für die Erde, und eine totale Sonnenfinsternifs für einzelne Theile des Mondes; aber erst unter 19 Vollmonden einer eine totale Mondfinsternifs für die Erde und eine totale Sonnenfinsternifs für den ganzen Mond.

Die Häufigkeit der Erdfinsternisse für den Mond ist übrigens gleich der der totalen Sonnenfinsternisse für die Erde; allein der Durchmesser des Schattens kann selenocentrisch höchstens 2 Minuten = $\frac{1}{60}$ des Erddurchmessers betragen; und sie sind also sehr unscheinbare Ereignisse, die vielleicht ganz unbeachtet vorübergehen, wenn nicht etwa theoretische Schlüsse unsre Nachbarn darauf hinleiten.

Ueber die besondern Eigenthümlichkeiten dieser Erscheinungen, die atmosphärischen Modificationen derselben u. s. w. wird weiter unten im physischen Theile die Rede sein. Hier war es unsre Absicht, die mathematischen Grundlagen derselben zur Anschauung zu bringen und einen Ueberblick des Vorkommens zu geben; die Theorie ihrer Vorausberechnung mufs einem tiefer eingehenden Studium überlassen bleiben.

Andre Himmelserscheinungen auf dem Monde.

§. 27.

Der Fixsternhimmel, wie er von uns gesehen wird, ist auch der des Mondes, ja des ganzen Planetensystems. Deutlich erhellt dies daraus, dafs eine Veränderung im Standorte von 41 Millionen Meilen (denn so viel beträgt sie bei der Erde von 6 zu 6 Monaten) noch nicht die allergeringste Veränderung (jährliche Parallaxe) im Orte eines Fixsterns hat finden lassen. Unsre Sternkarten bedürften, um auf dem Monde brauchbar zu sein, nichts als eines veränderten Gradnetzes.

Selbst der selenocentrische Ort der Planeten und Kometen ist mit geringen Veränderungen dem geocentrischen gleich. Für Venus und Mars, wo der Unterschied noch am bedeutendsten ist, kann er doch in Länge höchstens auf resp. 30′ und 24′ gehen; in Breite etwa auf 3′ und 2′. Selten tritt der Fall ein, dafs ein geocentrischer Vorübergang der Venus oder des Merkur für den Mond nicht Statt fände oder umgekehrt. Für die entferntern Planeten trifft natürlich alles noch genauer zu, so dafs z. B. die Verschiedenheit in der Stellung der Jupitersmonde oder des Saturnringes, wie sie von Erde und Mond aus sich zeigen, auch den allerfeinsten Beobachtungen verborgen bleiben würde.

Ueber die Sichtbarkeit der Erde ist schon oben gehandelt worden. Hier sei noch im Allgemeinen erwähnt, dafs die Erde für den Mond eben so, wie dieser für jene, Stern- und Planetenbedeckungen veranlafst, die (für alle Mondgegenden zusammengenommen) in denselben Grenzen eingeschlossen sind als bei uns. Aber während die von uns gesehenen wenig über eine Stunde währen, kann ihre Dauer für den Mond, der grofsen Erdscheibe wegen, auf 4 Stunden und darüber gehen. Aldebaran, Regulus, Spica, Antares, die Plejaden, Hyaden und Praesepe Cancri sind für beide Körper die wichtigsten der Gestirne welche bedeckt werden können. Für einen bestimmten Mondort sind Sternbedeckungen $3\frac{7}{10}$ mal häufiger als für einen bestimmten Erdort; für den ganzen Mond ereignen sich eben so viel als für die ganze Erde.

Während eines siderischen Umlaufs rücken alle Gestirne von O. nach W. einmal um den Himmel herum, die Sonne erst während eines synodischen; die Erde macht, wie vorhin erwähnt, eine völlige Ausnahme. Die Axe dieser Bewegung ist aber sehr veränderlich, da ihre Pole mit den Mondsknoten herumwandern und in $18\frac{2}{3}$ Jahren einen Kreis von 89′ Halbmesser um die Pole unsrer Ekliptik beschreiben. Dem Monde fehlt ein so bequemer und glänzender Polarstern als die Nordhälfte der Erde gegenwärtig hat. ζ und δ Draconis (3ter Gröfse)

liegen noch 5 und 7 Grad, ω Draconis (4ter) doch noch 3° 12′ vom mittlern Mondnordpole, dem Pole unsrer Ekliptik. Aehnlich verhält es sich mit dem Südpole, wo δ und ε des Schwertfisches (5ter Gröfse) die nächsten Sterne sind. In der Nähe steht die gröfsere der beiden magellanischen Wolken. — Die Pole der Mondsbahn beschreiben ebenfalls Kreise um die der Ekliptik und wegen des Zusammenfallens der entgegengesetzten Knoten beider Ebenen liegen jederzeit die Pole der Ekliptik, der Mondsbahn und des Mondäquators in einem gröfsten Kreise, und die beiden letztern bewegen sich um erstern, wie Doppelsterne um ihren gemeinschaftlichen Schwerpunkt.

Wollte man diese Veränderlichkeit, die natürlich auch den Aequator trifft, wie bei der Erde als eine Verrückung der Nachtgleichen betrachten, so würde sich ergeben dafs diese in einem Mondstage schon so viel beträgt als in 110 Jahren für die Erde.

Der scheinbare jährliche Lauf der Sonne ist für den Mond (wie schon oben §. 21. erwähnt) unregelmäfsiger als für die Erde, da sein eigner Lauf um die Erde sich darin abspiegelt und aus einer nahezu kreisförmigen Bahn eine epicyclische macht.

§. 28.

Das in den bisherigen Abschnitten Vorgetragene dürfte hinreichen, sich eine ziemlich deutliche Vorstellung von einer Himmelsschau zu machen, deren Standpunkt unser Trabant ist. Man kann indefs noch weiter gehen und die Frage:

„welche Vortheile oder Nachtheile in astronomischer Beziehung sich einem dortigen Himmelsforscher, seine Sehwerkzeuge, seine optischen und anderweitige äufsere Hülfsmittel gleich den unsrigen gesetzt, durch die Eigenthümlichkeiten seines Standpunktes im Vergleich zur Erde bieten würden"

speciell beantworten.

Das Problem so gestellt, hegen die Verfasser keine Furcht mifsverstanden zu werden; sie sind keineswegs gemeint, das Reich der Phantasien zu erweitern, und wünschen der Welt Thatsachen, nicht Meinungen zu bieten.

Zuvörderst ist leicht einzusehen, dafs beide Mondhalbkugeln genau unterschieden werden müssen. Auf der diesseitigen kennt man keine eigentliche Nacht, sondern nur den Unterschied des Sonnen- und Erdscheines, welcher letztere, abgesehen von dem uns nicht genau bekannten Verhältnisse der Reflectionsfähigkeit beider Körper, unsern Mondschein 13½mal übertrifft, und durch Finsternisse nicht merklich geschwächt werden kann (§. 23.). Es ist anzunehmen, dafs man hier von den schwächeren Fixsternen, Planeten und Kometen wenig oder nichts bemerken werde und die genauern Beobachtungen auf die helleren Himmelskörper, vor allem die gröfsern Planeten und die Erde selbst, werde beschränken müssen. Dagegen ist alles, was Zeit und Längenbestimmungen betrifft, hier am directesten zu erhalten; die Fixirung eines ersten Meridians (den hier die Natur selbst giebt, und nicht wie auf der Erde einer mifslichen Convenienz überläfst) kann nur von dieser Halbkugel ausgehen. — Nur während der totalen Sonnenfinsternisse, deren Dauer sich für einen einzelnen Mondort auf 2½—3 Stunden erstrecken kann, ist ein ungehemmter Blick in das Universum gestattet; man sieht eine kurze Zeit hindurch Gegenstände, von denen man Monate lang nichts gewufst hat.

Für die jenseitige Halbkugel fällt hingegen der Erdschein völlig hinweg und insofern nicht etwa eine physische Dämmerung eintritt, ist der Wechsel zwischen Tag und Nacht ein absoluter. Mit dem Verschwinden der Sonne ist jedes denkbare Hindernifs der Himmelsansicht aufgehoben und 350 Stunden hindurch zeigen sich die Erscheinungen des Fixsternhimmels in ihrer ganzen Vollkommenheit. Die Astronomen der Erde müssen, wenn von Beobachtung feiner Objecte die Rede ist, den Unterschied der Sommer- und Winternächte, der mondhellen und mondfreien Nachtstunden, die Dämmerungen und eine Menge andrer Umstände in genauen Betracht ziehen; sie müfsten dies selbst dann noch, wenn nie Wolken oder Nebel den Himmel verdeckten. Wie höchst nachtheilig alles dies z. B. auf die Entdeckung teleskopischer Kometen, ja selbst auf die Auffindung bereits bekannter und berechneter einwirkt, ist bekannt genug. Nichts von diesen erschwerenden Umständen bietet die jenseitige Mondhalbkugel.

Beide Halbkugeln aber geniefsen den Vortheil einer 27mal langsamern täglichen Bewegung der Gestirne, (ein Vortheil, den wir uns nur unvollkommen durch Uhrwerke verschaffen können) ja für Beobachtungen der Erde den noch weit bedeutendern, dafs sie zuweilen mehrere Stunden lang fast wie angeheftet im Felde des ruhenden Sehwerkzeuges stehen bleibt.

Da sich nun in wissenschaftlicher Beziehung die astronomischen Vortheile jeder einzelnen Mondhälfte als für den ganzen Mond bestehend ansehen lassen, so sieht man leicht, wie ungemein günstig unser angenommener Selenit im Vergleich mit uns gestellt ist. 350 Stunden lang ein Object mit aller Sicherheit, in beliebig gewählten gleichen Zeitintervallen, beobachten zu können, gewährt theoretisch wie praktisch ganz unberechenbare Vortheile. Welche Aufschlüsse würde es z. B. geben, die Veränderungen eines Sonnenflecks während der ganzen 12—14tägigen Dauer seines Vorübergangs ohne Unterbrechung verfolgen zu können, — dem so eben entdeckten Kometen in einer einzigen Nacht so viel Beobachtungen abzugewinnen, dafs man schon am nächsten Tage seine Bahn berechnet — in eben derselben Nacht die Veränderungen seiner Gröfse, seiner Gestalt und der Intensität seines Lichts beobachten zu können ohne jene unwillkührlichen und unerfreulichen Intervalle, die uns selbst gegen unsre gelungensten physischen Beobachtungen mit Mifstrauen erfüllen! Es ist leicht, diese Schlüsse beliebig fortzusetzen; sie führen alle auf dasselbe Resultat, dafs nämlich in Bezug auf Beobachtung der Mond ein ungleich lohnenderer Standpunkt als unsre Erde sei.

§. 29.

Dagegen wird alles, was Berechnung betrifft, durch die hinzukommende eigne Bewegung des Mondes im Vergleich zur Erde verwickelter, und namentlich stehen wir in Hinsicht der Erforschung der wahren Bahnen-Elemente entschieden im Vortheile gegen jeden Trabanten. Wir haben überdiefs, wie die Jahrtausende lange Kindheit der Astronomie bezeugt, vollkommen genug an den Schwierigkeiten, welche die Bewegung unsrer Erde veranlafst und sehnen uns nicht danach, noch eine zweite Bahn, die mit allerlei höchst verwickelten Ungleichheiten die erstere umkreist, in jede Untersuchung mit aufnehmen zu müssen. — Ohne eine vollständige Entwickelung des Mondlaufs (die wir bei Bestimmung andrer Bahnen entbehren können) ist auf dem Monde keine genaue Berechnung möglich.

Selenographische Breiten können vom dortigen Standpunkte aus auf ähnliche Weise bestimmt werden wie wir die geographischen ermitteln. Die Längen finden sich auf der diesseitigen Halbkugel leicht durch den für jeden Mondort constanten mittleren Ort der Erde am Himmel; leichter als wir die Längen durch den Mondslauf finden. *Laplace* hat gezeigt, dafs die sonst ganz gleichförmige Rotation der Mondskugel an den Secular-Ungleichheiten des Laufes Theil nimmt, und so besteht die Constanz des mittleren Erdortes für einen gegebenen Mondpunkt durch alle Jahrtausende. Längendifferenzen nicht weit entlegener Orte lassen sich, fast unabhängig von der Kenntnifs des mittleren Erdortes auch durch den jedesmaligen finden. — Mehr Schwierigkeit hat die Längenaufgabe für die jenseitige Halbkugel. Zwar können die Zeitbestimmungen selbst sehr scharf sein, allein gleichzeitige und hinreichend plötzliche Himmelsbegebenheiten sind nur durch die Jupiterstrabanten zu erhalten, und diese Bestimmungen stehen an Schärfe denen weit nach, welche sich auf der diesseitigen Halbkugel bieten; aufserdem bleiben nur die verschiedenen Methoden der Zeitübertragung anwendbar. Alle Längenbestimmungen der jenseitigen Halbkugel sind übrigens vergleichende, die der diesseitigen absolute.

Schwerer und mifslicher als auf der Erde dürfte die Bestimmung des wahren Horizonts und Zeniths sein, da die Ablenkungen der Lothlinie viel beträchtlicher sind. Ein Berg von gleicher Form, Gröfse und Masse als ein andrer auf der Erde bringt $\frac{87,73}{3,69^2} = 6,74$ mal so viel Abweichung als dieser hervor. Rectascensionen der Sterne können dort, wo die Fehler der Zeitschätzung von 27mal geringerem Einflusse als bei uns sind, viel genauer beobachtet werden, für Declinationen bieten sich keine besondere Vortheile.

Die Distanz der Erde hat dort mehr Schwierigkeiten als die des Mondes für uns, da die Parallaxe kleiner und auch sonst nicht eben vortheilhaft zu bestimmen ist. Dagegen erhält man die Distanz der Sonne beträchtlich genauer als bei uns, da eine 60mal gröfsere Basis zum Grunde liegt. Venus- oder Merkursdurchgänge würden übrigens die dort Statt findende Sonnenparallaxe sehr ungenau geben; auch ist es nicht die locale aus den Sonnenlängen geschlossene, sondern die Bahnparallaxe, welche die Distanz der Sonne mit Vortheil finden läfst. Eine andre Methode wäre, die Breite der Erde durch die Breite der Sonne zu dividiren, wodurch die Cotangente der Sonnenparallaxe erhalten wird.

Durchmesser, relative Distanzen, Positionswinkel u. dgl. sind — abgesehen von dem grofsen, durch die langsamere tägliche Bewegung bedingten praktischen Vortheil — in gleicher Schärfe als bei uns zu erhalten, die relativen Massen der Sonne und Planeten ebenfalls. Die absolute Mondmasse kann — durch die für die Erde angewandte Methoden — fast 7mal genauer bestimmt werden als wir unsern Planeten wiegen können, nur die Anknüpfung dieser absoluten Masse an jene relativen wird schwierig sein, und vielleicht noch am sichersten durch Beobachtung der Pendellängen bewirkt werden.

Die Rotationsperiode der Erde mit sehr grofser Schärfe zu bestimmen ist eine der leichtesten Aufgaben selenitischer Astronomie. Den Monat giebt der Lauf des Mondes um die Erde, oder genauer seine Rotation, da diese frei von den Ungleichheiten der Bahn ist. Ein gröfseres Zeitmafs giebt das beiden Körpern gemeinschaftliche Sonnenjahr, ein noch umfassenderes die Knotenperiode; für chronologische Grundlagen ist demnach ausreichend gesorgt.

Endlich geniefst man dort den Vortheil, die Erde ihrer ganzen Oberfläche nach mit einer unsern bessern Specialkarten gleich kommenden Genauigkeit abbilden zu können. Nicht allein wendet die Erde dem Monde binnen 24 St. 50 Min. alle ihre Meridiane zu; auch ihre Pole rücken zu Zeiten bis 28° vom Rande nach der Mitte der Scheibe hin und die perspectivischen Verkürzungen derselben sind alsdann nicht gröfser, als die des Saturnringes, im Maximo seiner Oeffnung, für uns sind. Wir sehen etwa ½ der gesammten Kugeloberfläche des Mondes gut d. h. höchstens um die Hälfte verkürzt, ⅛ in sehr starken Verkürzungen und das Uebrige — mit Ausnahme des Wenigen was unter Begünstigung der Libration noch nothdürftig wahrgenommen werden kann — gar nicht; unsre Mondskenntnifs ist also, auch buchstäblich genommen, eine einseitige. Vom Monde aus dagegen erblickt man die landschaftlichen Prospecte unsers ganzen Erdkörpers fast unter allen Azimuthal- und Höhenwinkeln und unter den verschiedensten Beleuchtungen, und gelangt so zum Besitz einer sehr vollständig detaillirten Geographie, aus der nicht wenige Data höchst willkommene Bereicherungen unsrer Erdkunde sein würden. Schnell würden von unsern Karten die terrae incognitae, die unbestimmten Küsten, die noch so häufigen Phantasiebilder von Gebirgen und Wasserzügen verschwinden, neue noch ungesehene Inseln dem Ocean entsteigen; die Fragen über eine nordwestliche Durchfahrt, über das Vorhandensein polarer Continente u. a. m. wären mit Einemmale gelöst, wenn wir einen unsrer Geographen eine Zeitlang auf den Mond versetzen könnten.

Mit dieser Andeutung der äufseren Bedingungen selenitischer Himmelskunde mag es hier genug sein. Folgerungen andrer Art überlassen wir denjenigen, welche daran Gefallen finden möchten das Gebiet der mathematischen Gewifsheit zu verlassen, um Streifzüge in das der Hypothesen zu machen.

Specielle mathematische Selenographie
oder
der Mond nach seinen einzelnen Oberflächentheilen betrachtet.

§. 30.

Die im vorigen Abschnitt angeführten Bestimmungen bilden nur in so fern einen Theil des gegenwärtigen Werkes, als sie zur vollständigen Darstellung der Verhältnisse des Mondes die nothwendige Grundlage ausmachen und eine stete Beziehung auf sie in allen nachfolgenden Entwickelungen und Darstellungen genommen werden mufs; keinesweges aber wollen sich die Verfasser irgend einen Antheil an diesen Bestimmungen anmafsen, noch auch wähnen irgend etwas zur bessern Beweisführung und Ableitung derselben gethan zu haben; vielmehr müssen wir anerkennen, dafs ohne diese Grundlagen, welche als eben so viele Denkmäler des Fleifses und Scharfsinnes der gröfsten Gelehrten aller Zeiten dastehen, unsre ganze Arbeit eine vergebliche gewesen wäre. Selbst die Darstellung der Erscheinungen, welche sich dem Mondbewohner am Himmel darbieten, und die vielleicht hier zum erstenmale in einiger Vollständigkeit erscheint, macht auf selbstständiges wissenschaftliches Verdienst keinen Anspruch, da uns gar wohl bekannt ist, dafs der eigentliche Astronom dadurch nichts Neues erfahren kann.

Dagegen ist der hier vorliegende Abschnitt, wenige weiter unten zu erwähnende Vorarbeiten abgerechnet, in seiner praktischen Ausführung wesentlich neu und unsre eigne Arbeit, und er kann daher weder rücksichtlich der Schärfe seiner Bestimmungen, noch auch in Beziehung auf Vollständigkeit und systematischen Zusammenhang eine Vergleichung mit jenem aushalten. Auch geschicktere Hände als die unsrigen, hätten doch im Laufe so weniger Jahre nicht vermocht für die specielle mathematische Selenographie das zu leisten, was die lange Reihe gefeierter Namen von *Hipparch* und *Ptolemäus* bis auf *Mayer* und *Laplace*, der Lebenden nicht zu gedenken, für die allgemeine gethan haben. Genug, wenn unsre Arbeit eine brauchbare Grundlage für weitere Forschungen, wenn sie der erste mit einiger Strenge durchgeführte Versuch ist, der den spätern Bearbeiter nicht ganz so rath- und hülflos läfst, als die früheren Selenographen uns gelassen haben.

Je weniger es daher unsre Absicht sein kann, die unvermeidlichen Unvollkommenheiten unsers Versuchs irgendwie zu verdecken, halten wir es im Gegentheil für Pflicht, durch vollständige Mittheilung des Details unsrer Messungen, der angewandten Methoden, Formeln und Tabellen, so wie der einzelnen Resultate Jeden in den Stand zu setzen, über das Mafs der Genauigkeit, das unsern Bestimmungen zuzuschreiben ist, selbst ein Urtheil zu fällen. Auch scheint die Bemerkung nicht überflüssig, dafs namentlich bei einer ersten vollständig durchgeführten Arbeit dieser Art die Messungen der Zeichnung zwar im Allgemeinen vorangehen müssen, aber nicht immer und überall im Einzelnen vorangehen können; dafs man einer Mondkarte bedarf um gut zu messen, und guter Messungen um eine Mondkarte zu zeichnen; und dafs wir, bei sich darbietender Gelegenheit, auch nach Ausgabe eines Theiles unsrer Karte eine darin aufgenommene und benutzte Bestimmung noch mehr zu berichtigen, dies nicht versäumt haben, weshalb namentlich viele Craterdurchmesser und Berghöhen der Karte nicht ganz denen entsprechen können, die in den nachfolgenden Resultaten aufgeführt sind. Auf die Längen- und Breitenbestimmungen der Hauptpunkte ist dies jedoch nicht anzuwenden, diese waren vielmehr vollständig beendet und in calculo abgeschlossen, bevor die definitive Zeichnung der Karte begann.

§. 31.

Den Coordinaten des Raumes entsprechend, würden sämmtliche Messungen auf der Mondoberfläche unter den Rubriken Längen- Breiten- und Höhenmessungen zusammengefafst werden können; praktisch ist jedoch eine solche Eintheilung weder zulässig noch überhaupt genügend, und es zerfällt demnach, dem angewandten Verfahren gemäfs, die gegenwärtige Abtheilung in vier Hauptabschnitte:

A. die selenographischen Längen und Breiten der **Punkte** so wie die Projectionen der Seiten und Winkel **der Dreiecke erster Ordnung**, als unabhängiger Fundamentalbestimmungen;
B. die Längen und Breiten der **Punkte zweiter Ordnung**, welche durch eine specielle Triangulirung zwischen den Punkten erster Ordnung erhalten worden sind;
C. die Durchmesser der Ringgebirge und Crater;
D. die Höhen und Tiefen einzelner Punkte der Mondoberfläche.

Wir werden im Folgenden die zum Grunde liegende Theorie, das Detail unsrer Messungen und die gewonnenen Resultate nach diesen Rubriken geordnet, folgen lassen, zuvor aber noch Einiges über die bisherigen Versuche, die zu unsrer Kenntnifs gelangt sind, übersichtlich zusammenstellen.

§. 32.

An eine Bestimmung der selenographischen Längen und Breiten scheint man vor *Lambert* und *Tobias Mayer* nicht ernstlich gedacht zu haben, wie es denn auch in der That nicht möglich war, bei so unvollkommner Kenntnifs des Mondlaufs und folglich auch der Libration, hierin etwas Genügendes zu leisten. *Hevel* hat daher für seine Mondkarte keine Messungen, sondern nur das Augenmafs zum Grunde gelegt, und man mufs ihm die Anerkennung widerfahren lassen, dafs dennoch seine Karte manche spätere Versuche, die nach den zu Gebote stehenden Hülfsmitteln Besseres erwarten liefsen, entschieden übertrifft. *Cassini's* Karte scheint eben so wenig als die grofse *Lahire*sche und ähnliche auf Fixpunkt-Messungen gegründet zu sein, daher *T. Mayer*, als er (noch in seinen Jugendjahren) bei einer Mondfinsternifs den Ein- und Austritt einzelner Mondflecke in den Schatten der Erde vorausberechnen wollte, auf den Mangel an solchen Bestimmungen aufmerksam ward und den Vorsatz fafste, ihm abzuhelfen. Er mafs eine Anzahl von Punkten mikrometrisch (doch die meisten nur 1mal) berechnete ihre Längen und Breiten und gründete darauf Schätzungen, durch welche er andre Punkte bestimmte. Sie finden sich in den Operibus ineditis, einem ziemlich seltnen Werke, und liegen seiner bekannten Karte zum Grunde, die erste, welche *Hevel's* Arbeit wirklich übertraf und unter der nicht geringen Zahl damaliger Mondkarten nach *Hevel*, *Cassini* und *Lahire* einzig einen selbstständigen Werth behauptete. Wir lassen *Mayers* Resultate weiter unten folgen, jedoch ohne davon Gebrauch gemacht zu haben, da sie weder zahlreich genug sind noch auch in Bezug auf Genauigkeit denen, welche jetzt erhalten werden können, gleichkommen.

Lambert, der sich um astronomische Constructionen, die in einzelnen Fällen, freilich mit beschränkter Genauigkeit, die Rechnung ersetzen können, manches Verdienst erwarb, wandte diese auch auf mehrere von ihm ausgeführte Messungen der Mondflecke an; sie würden indefs, auch streng berechnet, unserm gegenwärtigen Zwecke wahrscheinlich noch weniger als die *Mayer*schen Arbeiten entsprechen und diese Erwähnung möge daher hier genügen.

Weder *Herschel* noch *Schröter*, obgleich sie den Mikrokosmen des Himmels ihre ganze astronomische Thätigkeit widmeten und namentlich der Letztere viele Jahre hindurch den Mond eifrig beobachtete, thaten irgend etwas für selenographische Ortsbestimmungen; und von den eigentlichen, mit Aufgaben andrer Art mehr als hinreichend beschäftigten Sternwarten war billigerweise nicht zu fordern, dafs sie einem einzelnen, zu ihren übrigen Arbeiten nur in geringer Beziehung stehenden Gegenstande unausgesetzt und ausschliefslich eine Reihe von Jahren widmen sollten.

So ist denn *Lohrmann*, der im Jahre 1821 mit guten Hülfsmitteln und bewährtem Beobachtungstalent seine Messungen begann, und nach einer von *Encke* gegebenen Vorschrift streng berechnete, der erste, dessen selenodätische Arbeiten sich eines bleibenden Werthes erfreuen dürften, wenn wir den einzigen Mondfleck Manilius ausnehmen, dessen Länge und Breite schon von *Mayer* sehr scharf bestimmt war, und von *Bouvard* und *Nicollet* durch 174, Behufs einer genauern Bestimmung der Librationsconstanten, angestellten Messungen mit einem bis jetzt in der Selenographie einzigen Grade von Genauigkeit niedergelegt worden ist.

Lohrmann's bekannt gewordene Messungen erstrecken sich indefs nur etwa über den fünften Theil der projicirten oder den neunten Theil der wirklichen sichtbaren Mondhalbkugel und über Gegenden, die noch unter sehr mäfsigen Verkürzungen gesehen werden; es blieb uns daher nicht nur der gröfsere sondern auch schwierigere Theil zu vollenden übrig.

Einer Bestimmung der **Punkte zweiter Ordnung** erwähnt *Lohrmann*, jedoch ohne ein numerisches Detail derselben zu geben; ohne Zweifel hat er sie für seine Karte benutzt, in der sie aber durch keine eigenthümliche Bezeichnungsweise vor andern Punkten hervorgehoben sind; wir waren also nicht in dem Falle davon Gebrauch machen zu können.

§. 33.

Die **Durchmesser der Crater und Ringgebirge** bestimmte *Hevel* nur nach dem Augenmafse. *Schröter* hingegen durch die Projektionsmaschiene, die sicher keine Vorzüge vor einem geübten Augenmafse hat und überdies ein solches voraussetzt. Auch hat *Schröter* die verschiedne Entfernung des Mondflecks vom Beobachtungsorte gar nicht oder nur sehr ungenügend berücksichtigt. Welche Resultate bei einem solchen Verfahren herauskommen, hat *Bessel* (Jahrbücher für wiss. Kritik. Sept. 1834) an einem Beispiele (dem Posidonius) gezeigt, in welchem die von *Schröter* angegebene Distanz zweier Flecke einmal 43″ und ein andresmal 89″ ist; wir fügen diesem noch den fast auf der Mitte des Mondes gelegenen Ptolemäus hinzu, der über $1\frac{1}{2}$ Minute grofs erscheint, und dem *Schröter* 30 Meilen Durchmesser, d. h. fast **ein Viertel** zu viel giebt. — Man wird es billigen dafs wir auf Angaben dieser Art keine weitere Rücksicht genommen haben.

Wo die von *Lohrmann* angegebenen Craterdurchmesser (von denen übrigens nicht gewifs ist ob sie sich auf wirkliche direkte Messungen gründen oder nur seiner Karte entnommen sind) von den unsrigen erheblich abweichen, werden wir es bemerken.

§. 34.

Was endlich die Höhen und Tiefen auf der Mondfläche betrifft, so konnte *Hevel*, der sich noch genöthigt sah ihr Vorhandensein zu verfechten, wohl kaum einen Versuch wagen sie zu messen. Es giebt überhaupt drei Methoden der Bergmessung auf dem Monde: die Messung des **Schattens**, des **Abstands eines in der Nachtseite leuchtenden Punktes** und (bei Randbergen) ihrer **Hervorragung** über den allgemeinen mittleren Zug des **Randes** (man sehe weiter unten §. 68 ff.). *Hevel* wandte die zweite an, und gelangte dadurch wenigstens zu einer im Allgemeinen richtigen Ansicht vom Maximo der Mondhöhen. Er setzte sie = $\frac{3}{4}$ deutsche Meilen.

Herschel wandte in den Jahren 1777—1779 dieselbe Methode auf einige Mondberge an und bestimmt (Phil. Transact. for 1780, p. 507—527) die Höhen mehrerer derselben. Aber seine Angaben reichen nicht hin zur Entscheidung, welche Punkte er gemeint habe, indem er meistens nur den Quadranten angiebt worin er sie gesehen. Er schliefst indessen, da er bei den meisten **unter**, selten über 1 Engl. Meile und nur bei einem $1\frac{1}{2}$ findet, dafs *Hevel's* Höhenangaben wohl zu grofs seien. Es läfst sich nun nicht entscheiden, ob die von *Herschel* gemessenen Punkte wirklich nicht höher waren oder ob er sie nicht im Augenblicke der letzten Beleuchtung gesehen (in welchem Falle die Höhe zu klein herauskommen mufs), da indefs die neuern Beobachtungen ganz entschieden sogar noch gröfsere Höhen, als *Hevel* angiebt, herausbringen, so mufs wenigstens zugegeben werden dafs es *Herschel'n* in diesem Punkte nicht gelungen sei, uns der Wahrheit näher zu führen, ohne durch diese Aeufserung seinen grofsen und glänzenden Verdiensten im Geringsten zu nahe treten zu wollen.

Schröter verliefs, und wohl mit Recht, jene *Hevel*sche Methode gänzlich, und hielt sich nur an die Länge des Schattens. Er scheint diesem Gegenstande eine vorzügliche Sorgfalt gewidmet zu haben und wirklich sind seine Höhenbestimmungen der Mondberge das Beste in seiner ganzen Selenographie und durchaus nicht übertrieben, wie man wohl hin und wieder vermuthet hat. Wenigstens wagen wir nicht, auf die allerdings nicht unbedeutenden Abweichungen mehrerer seiner Messungen von den unsrigen, einen Zweifel an der Sorgfalt oder wohl gar Aechtheit seiner Beobachtungen zu gründen, da Abweichungen dieser Art auch in unsern eignen Resultaten unter sich selbst verglichen, aller Behutsamkeit ungeachtet vorkommen. Nur tritt bei ihm zuweilen der Fall ein, dafs man nicht entscheiden kann auf welchen Berg sich eigentlich die Messung beziehe.

Bei *Lohrmann* finden sich keine Messungen dieser Art. In seiner Topographie hat er an den entsprechenden Stellen stets nur *Schröter's* Angaben.

Das hier Gesagte wird hinreichen, den Standpunkt zu bezeichnen auf welchem wir die Selenodäsie gefunden. Wir wollen damit keinen Tadel jener Männer ausgesprochen haben die im Laufe dieser Darstellung genannt worden sind. Es kann ihren in andern wesentlichern Zweigen der Astronomie wohlerworbenen Ruhm nicht schmälern, dafs ihre selenographischen Leistungen geringfügig und unvollkommen waren, und sie sind aufserdem völlig gerechtfertigt durch den Zustand der Hülfsmittel ihrer Zeit. Möchte bei der Thätigkeit und dem Eifer, der in unsern Tagen für Astronomie wie für Naturforschung überhaupt, so allgemein erwacht ist und so herrliche Früchte zu tragen verspricht, die Selenographie nicht wie bisher fast leer ausgehen; möchte dem vereinigten Streben Mehrerer gelingen, wozu das Leben des Einzelnen zu kurz ist, die für die Kenntnifs nicht nur unsrer Nachbarwelt, sondern auch unsers eignen Planeten und des gesammten Universums wichtigen Thatsachen der Selenographie zwar nicht ganz aber doch so weit aufzuhellen, als es vom Standpunkte des Erdbewohners aus überhaupt möglich ist.

Wir lassen unsern in den folgenden Abschnitten speciell aufgeführten Messungen eine Nomenclatur der Mondflecke vorangehen, die zum richtigen Verständnifs der Details unentbehrlich ist.

Nomenclatur und Bezeichnungssystem.

§. 35.

Hevel war der erste, welcher den Mondflecken Namen ertheilte. Von seiner frühern Idee, die Namen berühmter Gelehrten zu wählen, kam er zurück, weil er dabei partheiisch zu sein oder doch zu scheinen fürchtete. Er wählte demzufolge Namen von Ländern, Meeren, Bergen, Flüssen, Inseln und Vorgebirgen der Erde, verwahrt sich jedoch ausdrücklich gegen die Beschuldigung, als wolle er damit irgend eine Aehnlichkeit bezeichnen, da er selbst das Dasein von Meeren u. s. w. im Monde nur als wahrscheinlich annimmt.

Jene Bedenklichkeiten theilte *Riccioli* nicht. Zwar finden sich auf der seinem Algamest einverleibten *Grimaldi*schen Mondkarte ebenfalls Terrae, Maria, Peninsulae, Sinus und Montes, doch sind die propria nicht von Erdorten, sondern von den damals allgemein geglaubten Mondseinflüssen (Terra vitae, sinus aestuum, palus somnii, peninsula deliriorum etc.) hergenommen, wobei er eine ähnliche Verwahrung wie *Hevel* hinzufügt. Für die Ringgebirge und Crater hingegen wählte er die Namen berühmter Gelehrten (vorzugsweise Astronomen und Mathematiker) der Vorzeit und Gegenwart.

Langren's Nomenclatur, die *Riccioli* ebenfalls anführt, erhielt keine weitere Verbreitung, da dessen Mondbeschreibung nicht zu Stande kam. Er war ähnlichen Prinzipien, wie *Riccioli*, gefolgt.

Die späteren Bearbeiter der Mondtopographie behielten (wie *Mayer*, *Cassini*, *Lalande*) fast allgemein *Riccioli's* Benennungen bei, jedoch wurden seine Terrae von den Karten meistens entfernt, da sie nur zur Ueberladung dienten. Die englischen Beobachter zogen jedoch gröfstentheils *Hevel's* Bezeichnung vor.

Bis zu *Schröter's* Zeiten reichten *Riccioli's* Namen vollkommen aus; ja man findet sehr viele, besonders im südwestlichen Quadranten des Mondes (dessen Beobachtung und Abzeichnung ungemeine Schwierigkeiten darbietet und der deshalb in allen bisherigen Karten mehr ein Phantasie- als Naturbild ist) gar nicht weiter angeführt. *Schröter*, der einzelne Flächentheile specieller als bisher geschehen, untersuchte, fand sich genöthigt neue Benennungen in ziemlicher Anzahl hinzuzufügen. Ohne jedoch, wie *Riccioli*, bis in die fabelhafte Vorzeit (Endymion, Atlas etc.) zurückzugehen, wählte er berühmte Namen des siebzehnten und achtzehnten Jahrhunderts, behielt übrigens *Riccioli's* Benennungen bei, wo es ihm möglich war sich aus der sehr schlechten *Grimaldi*schen Karte mit Sicherheit zu orientiren. *Schröter's* eigenen Namen setzte später *Gruithuysen* auf den Mond, *Riccioli* hatte die Sorge für den seinigen selbst übernommen.

Auf den von *Lohrmann* erschienenen vier Sectionen finden sich ebenfalls einige neue Namen, und zwar ausschliefslich von Astronomen der neuern Zeit. Er sowohl als *Schröter* bezeichneten übrigens kleinere Gegenstände, als Berggipfel, Gruben u. s. w. auch durch Buchstaben und Zahlen.

Wir haben die von *Riccioli* und seinen Nachfolgern eingeführten und bereits gebräuchlich gewordenen Namen beibehalten, jedoch mehreren noch unbezeichneten Cratern und Ringebenen neue Namen gegeben, welche von Astronomen, Geographen, Mathematikern und Naturforschern der neuern und zum Theil auch der ältern Zeit hergenommen sind. Ausgezeichnete Bergzüge wurden (wie schon von mehreren geschehen) durch die Namen von Erdgebirgen bezeichnet, wobei einigermafsen auf Aehnlichkeit der Höhe, Gestalt u. s. w. gesehen werden. Die unbenannt gebliebenen Gegenstände sind stets auf einen nächstliegenden benannten bezogen, und wenn es Vertiefungen sind, mit lateinischen, wenn Berghöhen, mit griechischen Buchstaben bezeichnet. Gemessene und berechnete Punkte haben Anfangs-, die übrigen kleine Buchstaben. Die alphabetische Folge ist von der Augenfälligkeit der Gegenstände zu der Zeit, wo sie am besten beobachtet werden können, hergenommen. Der Buchstab steht, wenigstens überall wo es nöthig schien, nach der Seite des Namens hin, auf den er sich bezieht. Zahlen sind nicht zur Bezeichnung angewandt worden, da wir sie für das Gradnetz gebrauchten und es auch häufig an Raum für dieselben gefehlt hätte. Durch diese Anordnung glauben wir die Verständlichkeit und Brauchbarkeit der Karte erhöht zu haben. Sie ist mit keiner zu grofsen Anzahl Namen überladen. Ob ein Gegenstand Berg oder Vertiefung sei (was bei dem gänzlichen Mangel an Wasserlauf aus der Zeichnung selbst nicht überall hervorgehen kann) ist durch Einen Buchstaben gegeben, und durch eben denselben erfährt man auch, ob die Position sich auf eine Messung, oder blos auf die Detailzeichnung gründet, ferner ob der Gegenstand zu den deutlichern oder den weniger augenfälligen gehöre, und zu welcher Mondlandschaft er gerechnet sei.

§. 36.

Die nachfolgende Nomenclatur-Vergleichungs-Tabelle gründet sich auf eine sorgfältige Zusammenstellung der vorhandenen **Originalkarten** (von *Hevel*, *Riccioli*, *Mayer*, der Blätter in *Schröter's* Fragmenten und der *Lohrmann*schen Sektionen) unter sich und mit dem Himmel. Was *Riccioli* p. 204. seines Almagest und *Hevel* in seinem Schreiben an *Riccioli*, das als Anhang in seiner Selenographie abgedruckt ist, selbst zur Vergleichung an die Hand geben ist mit benutzt worden, wo es der direkten Vergleichung nicht widersprach, eben so die in *Schröter's* Fragmenten vorkommenden Parallel-Benennungen. Soll sich der benannte Gegenstand nur zum Theil auf die nebenstehenden Namen beziehen so ist dies durch ein beigesetztes p bezeichnet. (*H.*) bedeutet *Hevel*, (*S.*) *Schröter*, (*L.*) *Lohrmann*; wenn in der dritten Rubrik nichts neben dem Namen steht, so ist er von uns neu eingeführt.

Erster Quadrant.

Hevel.	Riccioli.	Spätere Selenographen.	Bemerkungen.
Mons Sanctus p.	Firmicus	. . . .	*Hevel* begreift den Apollonius mit.
Sarmatia Asiatica . . .	Terra Vigoris	. . . .	das Bergland in S. des Mare Crisium.
Mons Corax p.	Proclus	. . . .	das südlich liegende Gebirg mit.
Herculeum Promontorium .	— — — —	. . . .	Taruntius E.
Paludes Amarae	— — — —	. . . .	Neper a und Umgegend.
Lacus minor occid. . . .	— — — —	. . . .	Dunkler Fleck zwischen Hansen und b.
Lacus major occid. . . .	— — — —	. . . .	Dunkler Fleck westlich bei Hansen b.
Promontorium Agarum	— — — —		
Insula Alopecia	— — — —	Picard (*S.*)	
Montes Alani	— — — —	. . . .	Westliches und nördl. Randgebirg des Mare Crisium.
Mons Immerius	Macrobius		
Montes Riphaei	Cleomedes Geminus		
Mons Alaunus	Plutarchus Seneca		
— — — — —	Berosus		
Montes Amadoci	Messala		
Palus Amadoca	Zoroaster?	Mare Humboldtianum p.	
Lacus Hyperboreus superior	Endymion	. . . .	Nach *Hevel's* eigner Vergleichung entsprechen Endymion und Thales seinen Lacubus Hyperboreis.
Lacus Hyperboreus inferior	Mercurius Osymandias? Hermes?		
Paludes Hyperborei . . .	— — — —	Schumacher Struve . .	die Gegend herum mit inbegriffen.
Mons Trapezus	Cepheus	und Franklin	
Lacus Corocondametis . .	Palus Somnii		
Palus Byzes	— — — —	. . . .	Busen des Mare Tranquillitatis im W. des Maraldi.
Promontorium Arietis . .	Vitruvius	. . . .	Das Hochland südlich daneben mit inbegriffen.
Insula Apollonia	Plinius		
Promontorium Acherusia	— — — —		
Apollonia minor	— — — —	Ross	
Insula Aea	— — — —	Jansen A.	
Insula Philyra	— — — —	Maskelyne (*L.*)	

Hevel.	Riccioli.	Spätere Selenographen.	Bemerkungen.
Insula Archentias . . .	— — — —	Sabine	
Insula Cilicum	— — — —	Arago	
Pontus Euxinus	Mare Serenitatis Mare Tranquillitatis		
Palus Maeotis	Mare Crisium		
Sinus Cercinites	Lacus Somniorum p.	. . . .	nur der westliche Theil des Lacus Somniorum.
Mare Hyperboreum . . .	Mare Frigoris		
Insula Macra	Posidonius		
Mons Berosus	— — — —	Römer (*S.*)	
Taurica Chersonnesus . .	— — — —	Taurus	
Mons Trapezus	— — — —	. . . .	Posidonius G und Umgegend.
Insula Cyanea	— — — —	Bessel	
Paludes Inferiores . . .	— — — —	. . . .	der Lichtstreifen des Menelaus.
Paludes Superiores . . .	— — — —	. . . .	die Bergadern in der Gegend Linné.
Sinus Peronticus	— — — —	. . . .	das Mare zwischen Calippus und Linné.
Sinus Salmydessus . . .	— — — —	. . . .	das Mare zwischen Linné und Bessel.
Sinus Sagaricus	— — — —	. . . .	das Mare östlich des Posidonius.
Byzantium	Menelaus		
— — — — —	Sulpicius Gallus		
Acherusia Palus	Julius Caesar		
Aconitus Collis	— — — —	Silberschlag (*S.*)?	
Mons Ida	Agrippa	und Godin (*S.*)	
Mons Horminius	Ariadaeus	. . . .	und die ganze Umgegend.
Mons Amanus	Dionysius		
Mons Mysius	— — — —	Rhäticus	und die Umgegend.
Mare Adriaticum p. . . .	— — — —	Sinus Medii	
Mons Pangäus	— — — —	Bode (*L.*) Pallas Ukert	
Propontis	Mare Vaporum		
Insula Besbicus	Manilius		
Sinus Hipponiates . . .	Sinus Aestuum		
Mons Apenninus . . .	Terra Nivium		
Mons Ligustinus	Aristillus		
Mons Montuniates . . .	Autolycus		
Lacus Thrasymenus . . .	Palus Putredinis		
Alpes	Terra Grandinis		
Catena Mundi	— — — —	Caucasus	
Promontorium Hippolai .	— — — —	. . . .	Posidonius E.
Mons Aemus	Calippus		
Mons Carpathes	Eudoxus		
Mons Serrorum	Aristoteles		
Mons Peuce	— — — —	. . . .	Bürg B und Umgegend.
Lacus Borysthenes . . .	Lacus Somniorum p.	. . . .	östlicher Theil.
Mons Macrocemnus . . .	Hercules Atlas		

Hevel.	Riccioli.	Spätere Selenographen.	Bemerkungen.
Mons Ambenus	— — — —	Piana Mason Bürg Baily	
Scopuli Hyperborei . . .	— — — —	Archytas (*R.*) Christian Mayer (*S.*) Aristoteles B. . .	und noch andre Crater der Umgegend.
Mons Bontas	Democritus		
Montes Sarmatici . . .	Meton . . . . . Euctemon?	. . . .	nach *Hevel* ist es Meton.
Hyperborei Montes . . .	— — — —	. . . .	Gebirge in der Gegend des Nordpols.
Sinus Phasianus	— — — —	. . . .	Der Durchgang des Mare Tranquillitatis in das M. Foecundatis.
— — — — —	Higinus		
— — — — —	Aratus		
— — — — —	Theaetetus		
— — — — —	Exiguus?		
— — — — —	Beda?		
— — — — —	Alcuin?		
— — — — —	Conon		

Zweiter Quadrant.

Mons Aetna	Copernicus		
Insula Sicilia	— — — —	. . . .	die helle Umgegend des Copernicus.
Mons Neptunus	Reinhold		
Insula Menyx	Hortensius		
Insulae Taraciniae p. . .	Milichius	. . . .	*Hevel's* Name umfafst Milichius A u. mehrere Crater.
Insula Cosyra	Bessarion Cusanus?		
Montes Hyblei	— — — —	Mayer (*S.*)	und die Umgegend.
Lacus Herculeus	Rheticus? Stadius Dominicus Maria?		
Insula Vulcania	Eratosthenes		
Chalcidici Montes . . .	— — — —	. . . .	Gebirge zwischen Eratosthenes und Stadius.
Mons Myconius - Eryx - Cratas - Hercus . . .	— — — —	. . . .	die grofsen Lichtstreifen im N. des Copernicus.
Insula Corsica	Timocharis	. . . .	*Riccioli* setzt Insula Corsica = Archimedes, was mit seiner Karte nicht stimmt.
Insula Hiera	Pytheas		
Insula Erroris	Helicon		
Insula Ficaria	— — — —	Euler (*S.*)	

Hevel.	Riccioli.	Spätere Selenographen.	Bemerkungen.
Mons Porphyrites . . .	Aristarchus	und Herodot	nebst der Umgegend.
Insula S. Petro	— — — —	. . . .	irgend ein Crater zwischen Aristarch und Euler.
Insula Sardinia	Lambert		
Insula Cercinna	Kepler		
Loca Paludosa	— — — —	. . . .	die helle Umgegend Keplers.
Mare Mediterraneum . .	Mare Imbrium Mare Nubium p.		
Mons Pherme	Hevel		
Mons Germanicianus . .	Marius		
Mons Audus	Reiner Galiläi		
Mons Pentadactylus . . .	Seleucus		
Insula Aethusa	— — — —	Encke	
Mons Thambes Mons Mamplarus . . .	— — — —	. . . .	in der Gegend des Flamsteed, Reiner und Kepler.
Mons Baronisus	— — — —	. . . .	Gegend zwischen Mairan und Wollaston.
Sinus Apollinis	Sinus Iridum		
Atlas major p.	Harpalus		
Atlas minor	— — — —	Sharp (*H.*)	nebst Umgegend.
Lacus niger major . . .	Plato		
Lacus niger minor . . .	Timäus		
Insula Minorca	— — — —	Pico (*S.*)	
Insula Ebissus	— — — —	. . . .	Pico B (oder A?).
Insula Ophiusa	— — — —	. . . .	Pico ε.
Insula Majorca	— — — —	. . . .	Pico Γ bis ε.
Insula Capraria	— — — —	. . . .	Vielleicht die südöstlichen Vorhöhen des Plato.
Mons Christi	— — — —	Kirch (*S.*)	und die benachbarten Gebirge.
Promontorium Leucopetra .	— — — —	. . . .	Cassini η.
Sinus Gallicus	Palus nebularum		
Promontorium Luna . . .	— — — —	. . . .	östlichster Vorsprung der Berge bei Archimedes.
Mons Argentarius . . .	Archimedes		
Promontorium Circaium .	— — — —	. . . .	Vorsprung der Gebirge bei Archimedes, nach Timocharis zu.
Sinus Pastanus	— — — —	. . . .	Mare zwischen Timocharis u. dem Apennin.
Sinus Hyperboreus . . .	Sinus Roris		
Mare Eoum	Oceanus procellarum p.		
— — — — —	Ecphantus	Diophantus?	
— — — — —	Cavalerius		
— — — — —	Dantes?		
— — — — —	Heraclides		
— — — — —	Epigenes		
— — — — —	Anaxagoras		
— — — — —	Philolaus		
— — — — —	Anaximenes		
— — — — —	Anaximander		

Mare

Hevel.	Riccioli.	Spätere Selenographen.	Bemerkungen.
— — — — —	Pythagoras		
— — — — —	Oenopides		
— — — — —	Cleostratus		
— — — — —	Xenophanes		
— — — — —	Cardanus		

Dritter Quadrant.

Hevel.	Riccioli.	Spätere Selenographen.	Bemerkungen.
Sinus Tarentinus	Palus Nimborum		die dunkle Gegend bei Mösting und Lalande
Mons Mesogus } Mons Mycale }	Peninsula Fulgurum	{ Lalande (*L.*)	das Hochland NO. bei Ptolemäus.
Insula Creta	Bullialdus		
Insula Carpathos	Munosius?		Thebit C.
Insula Rhodus	Profatius?		ganz ungewifs
Insula Zachyntus	Landsberg		
Mons Crahis	— — — —	{ Bonpiand { Fra Mauro	
Mons Parthenius	Moletius?	Parry	
Mons Taygetus	Junctinus?	Guerike	
Insula Melos	Origanus?		die helle Gegend zwischen Lubiniezky und Guerike.
Insula Lemnos	— — — —		Guerike C.
Insula Lesbos	— — — —		Alpetragius a und B.
Sinus Strymonicus	Mare Nubium p.		der Theil zwischen Parry, Davy und Lalande.
Insulae Echinades	— — — —		die Crater östlich bei Parry.
Mons Sipylus	Ptolemäus		
Mons Masicytus	Alphons		
Mons Cragus	Arzachel		
Mons Phoenix	Alpetragius		
Promontorium Taenarium	— — — —		
Mons Libanus	{ Purbach { Regiomontanus { Walther		
Insula Cyprus	Thebit		
Mare Pamphylium	Mare Nubium p.		der nördliche Theil.
Mons Sepher	— — — —		die vom Tycho zum Bulliald ziehenden Lichtstreifen.
Mons Tabor	— — — —		die Berge von Hell α bis δ.
Mare Mortuum	Pitatus		
Mons Abarim	Gauricus		und Umgegend.
Mons Hor	Sasserides		
Desertum Zin	— — — —		Umgegend des Tycho.
Mons Sinai	Tycho		
Mons Seir	Maginus		
Desertum Raphidim	{ Scheiner { Blancanus		
Desertum Hevila	Clavius		
Mons Techisandam	{ Moretus { Curtius		Nach *Hevel* ist Mons Techisandam = Simpelius.

Hevel.	Riccioli.	Spätere Selenographen.	Bemerkungen.
Desertum Mingui	Malapert Schomberger Cabeus		
Vallis Hajalon	Kircher und	Wilson (*S.*)	
Mons Anna	Longomontanus		
Mons Horeb	Guilielmus Hassiae princeps		
Mons Prophetarum	— — — —	Heinsius (*S.*)	
Mons Meridionalis	Bettinus oder	Bailly (*S.*)?	
Mons Sion	Hainzel		
Lacus Meridionalis	Schiller		*Hevel* setzt Lacus Meridionalis = Zuchius.
Fons Tadnus	Phocylides und	Wargentin (*S.*)	
Mons Troicus	Schickard		
Sinus Sirbonis	Mare Humorum		
Mons Sacer	Mersenius		und der ganze Ostrand des Mare Humorum.
Mons Cataractes	Gassendi		
Fretum Sirbonicum	— — — —		der Durchgang des Mare Humorum in das Mare Nubium.
Mons Casius	Morinus?	Agatharchides	
Insula Letoa	— — — —	Kies (*S.*)	
— — — — —	Herigonius?		Gassendi ι, κ und λ.
Insulae Didymae	Campanus Mercator		
Mons Sinopium	Capuanus		
Mons Nitria	— — — —	Ramsden	
Mons Ajax	Vieta		
Palus Arabia	— — — —		die dunkeln Parthien hinter Doppelmayer.
Montes Pharan	Kristmann?		die dunkeln Parthien zwischen Vitello und Drebbel.
Mons Casius	— — — —	Piazzi	
Mons Eos	— — — —	Bouvard	
Mons Acabe	Byrgius		
Fontes Amari	Eichstädt		
Mons Climax	Crüger		
Nilus	Fontana Zupus		und die Umgegend.
Syrticum Mare	— — — —	Letronne?	
Insula Lea	Billy		
Insula Pontia	— — — —	Hansteen	
Palus Maraeotis	Grimaldi		
Stagnum Miris	Riccioli		
Strophades Insulae	— — — —	Mons Riphaeus.	
Mons Athos	Origanus?	Euclides	
Insula Malta	— — — —		Ungewifs. Vielleicht der nördliche Theil des Riphaeus.
— — — — —	Eustachius?		
— — — — —	Derienes?		
— — — — —	Linemann?		

Hevel.	Riccioli.	Spätere Selenographen.	Bemerkungen.
— — — — —	Rothmann?		
— — — — —	Cichus		
— — — — —	Orontius		
— — — — —	Casatus		
— — — — —	Cabeus		
— — — — —	Bayer		
— — — — —	Rocca		
— — — — —	Sirsalis		

Vierter Quadrant.

Mons Olympus	Hipparchus		
Mons Didymus	Albategnius		
Mons Cimaeus	— — — — —	Taylor	und Umgegend.
Promontorium Heracleum .	Censorinus		
Mons Strobylus	Capella Isidor		
Mons Moschus	Theophilus Cyrillus Catharina		
Lacus Thospitis	Fracastor		
Mons Caucasus	Goclenius und . . .	Guttemberg, . . .	nebst der Gegend im Süden desselben.
Insula Major	Langrenus		
Insula Minor	— — — —	. . . .	Langrenus f.
Petra Sogdiana	Vendelinus		
Nerosius Mons	Petavius Furnerius Snellius Stevinus		
Mons Tancon	Santbech		
Caucasus inferior . . .	— — — —	. . . .	die Gegend zwischen Bohnenberger und Borda.
Sinus Atheniensis . . .	— — — —	. . . .	der Durchgang des Mare Nectaris in das Mare Tranquillitatis.
Sinus Extremus Ponti . .	Mare Nectaris		
Arecsa Palus Manliana Lychnitis	— — — —	. . . .	Unbestimmbar, in der Gegend zwischen Fracastor, Piccolomini und Santbech.
Mons Calchastan	Stöfler Maurolycus Barocius		
Mons Taurus	— — — —	. . . .	der nordwestliche Lichtstreifen Tycho's.
Montes Sogdiani	Piccolomini		
Montes Uzii	Zagut Rabbi Levi Riccius und . . .	Lindenau	nebst der Umgegend.
Mons Paropamisus . . .	Rheita		
Montes Coibarcani . . .	Pitiscus		

Hevel.	Riccioli.	Spätere Selenographen.	Bemerkungen.
Montes Dalanguer . . .	Mutus Manzinus Tannerus?		
Mons Fortis	Fernelius Nonius, und . . .	Nasireddin	
Montes Armeniae . . .	Gemma Frisius Sacroboseo		
Mons Antilibanus . . .	Blanchinus? Werner Aliacensis und . .	La Caille	
Mons Cydises	Apianus		
Mons Cadmus	— — — —	. . . .	Parrot C.
Celenorum Tumulus . . .	— — — —	Airy	und die ähnlichen Ringgebirge zwischen la Caille und Albategnius.
Mons Antilibanus . . .	Pontanus Almanon Geber Azophi Abenezra		
Mons Lipulus	Alfraganus		
Mons Tmolus	Theon sen. & jun.		
Mare Caspium	Mare Foecunditatis		

Noch finden sich auf *Hevel's* und *Riccioli's* Karten zur Bezeichnung gröfserer Landstrecken mehrere Namen, die jedoch längst aufser Gebrauch gekommen und sich auch nur im Allgemeinen bestimmen lassen, weshalb die hier folgenden Vergleichungen nur beiläufig zu verstehen sind.

Hevel.	Riccioli.	Bedeutung.
Regio Hyperborea . .	Terra Siccitatis . . .	Gegend um den Nordpol.
Paludes Orientis . . .	— — — —	Gegend zwischen Seleucus, Briggs und den Montes Hercynlis.
Mauritiana	Terra Pruinae	Hügelland bei Mairan und südlicher gegen den Aequator.
Moesia	Terra Grandinis . . .	Hügelland im S. von Eudoxus. Bei *Ricc.* auch weiter östlich bis Plato.
Italia	— — — —	Carpatus.
Romania	Terra Nivium	Hochland des Apenninus.
— — — —	Stagnum Glaciei . . .	Gegend zwischen Thales und Euctemon.
Sarmatia	Terra Vitae	das helle Ringgebirgsland vom Mare Crisium bis zum Thales.
Asia Minor	Terra Sanitatis . . .	Gegend zwischen Mare Nubium und Mare Nectaris.
Persia	Terra Fertilitatis . . .	alles vom Tycho bis zum Südpol.
Scythia	Terra Vigoris	alles im W. der Ringgebirge Furnerius, Petavius und Langren; bei *Ricc.* bis zum Mare Crisium.
Palästina Aegyptus	Terra Caloris	Tycho bis Schiller. Schiller bis Crüger.
Arabia	Terra Sterilitatis . . .	Zwischen Schiller und dem Mondrande.
Lybia	— — — —	Alles östlich und südöstlich von Mare Humorum.
— — — —	Peninsula Fulminum .	Zwischen Billy und Gassendi.
— — — —	Insula Ventorum . . .	Gegend um Kepler.
Colchis	Terra Mannae	Zwischen dem Mare Foecunditatis und Mare Nectaris.

Gegenstände, die weder *Riccioli* noch *Hevel* durch einen Namen bezeichnet haben, sind hier weggelassen.

§. 37.

Das nachfolgende Verzeichnifs enthält dagegen eine alphabetische Folge sämmtlicher von uns beibehaltenen und eingeführten Benennungen nebst Angabe der selenographischen Lage in ganzen Graden, zur leichtern Auffindung.

	β.	λ.
A.		
Abenezra *R.*	— 21	+ 11
Abulfeda *R.*	— 14	+ 14
Acherusia Prom. *H.*	+ 17	+ 23
Agarum Prom. *H.*	+ 15	+ 65
Agatharchides	— 19	— 30
Agrippa *R.*	+ 4	+ 11
Airy	— 17	+ 5
Albategnius *R.*	— 11	+ 4
Alfraganus *R.*	— 5	+ 19
Alhazen *S.*	+ 17	+ 70
Alhazen (n. *Schröter*)	+ 20	+ 69
Aliacensis *R.*	— 30	+ 5
Almanon *R.*	— 17	+ 15
Alpetragius *R.*	— 16	— 5
Alphons *R.*	— 13	— 3
Anaxagoras *R.*	+ 74	— 12
Anaximander *R.*	+ 65	— 47
Anaximenes *R.*	+ 71	— 40
Ansgarius	— 13	+ 82
Apianus *R.*	— 26	+ 7
Apollonius	+ 5	+ 60
Arago	+ 6	+ 21
Aratus *R.*	+ 23	+ 4
Archimedes *R.*	+ 30	— 4
Archytas *R.*	+ 58	+ 4
Ariadaeus *R.*	+ 5	+ 17
Aristarchus *R.*	+ 23	— 47
Aristillus *R.*	+ 34	+ 1
Aristoteles *R.*	+ 50	+ 12
Arnold *S.*	+ 67	+ 36
Arzachel *R.*	— 18	— 2
Atlas *R.*	+ 46	+ 43
Autolycus *R.*	+ 31	+ 1
Azophi *R.*	— 22	+ 12
Azout *S.*	+ 11	+ 63
B.		
Baco	— 51	+ 19
Bailly *S.*	— 65	— 65
Baily	+ 50	+ 30
Barocius *R.*	— 45	+ 17
Barrow	+ 71	+ 5
Bayer *R.*	— 52	— 34
Beaumont	— 18	+ 28
Behaim	— 15	+ 82
Bernouilli *S.*	+ 34	+ 59
Berosus *R.*	+ 34	+ 67
Berzelius	+ 37	+ 50
Bessel	+ 22	+ 18
Bessarion *R.*	+ 14	— 37
Bettinus *R.*	— 64	— 40
Bianchini *S.*	+ 49	— 34
Billy *R.*	— 14	— 50
Biela	— 54	+ 50
Biot	— 22	+ 50
Blancanus *R.*	— 63	— 21
Bode *L.*	+ 7	— 3
Boguslawsky	— 72	+ 45
Bohnenberger	— 15	+ 39
Bonpland	— 8	— 17
Borda	— 25	+ 45
Boscovich *S.*	+ 10	+ 11
Bouguer *S.*	+ 53	— 36
Boussingault	— 68	+ 55
Bouvard	— 82	— 38
Bradley M. *S.*	+ 23	+ 1
Briggs *S.*	+ 26	— 68
Buch	— 39	+ 17
Bulliald *R.*	— 20	— 22
Burckhardt	+ 31	+ 55
Bürg	+ 45	+ 28
Büsching	— 38	+ 20
Byrgius *R.*	— 25	— 63
C.		
Cabeus *R.*	— 83	— 24
la Caille *S.*	— 23	0
Calippus *R.*	+ 39	+ 10
Campanus *R.*	— 27	— 27
Capella *R.*	— 8	+ 35
Capuanus *R.*	— 34	— 26
Cardanus *R.*	+ 14	— 73
Carlini	+ 34	— 24
Casatus *R.*	— 74	— 35
Cassini *S.*	+ 40	+ 4
Catharina *R.*	— 17	+ 23
Cavalerius *R.*	+ 5	— 67
Cavendish	— 24	— 53
Cepheus *R.*	+ 41	+ 45
Censorinus *R.*	0	+ 32
Cichus *R.*	— 33	— 21
Clairaut	— 47	+ 14
Clavius *R.*	— 58	— 15
Cleomedes *R.*	+ 27	+ 55
Cleostratus *R.*	+ 60	— 77
Colombo	— 15	+ 44
Condamine *S.*	+ 53	— 28
Condorcet *S.*	+ 12	+ 68
Conon *R.*	+ 21	+ 2
Cook	— 17	+ 46
Copernicus *R.*	+ 9	— 20
Crüger *R.*	— 16	— 66
Curtius *R.*	— 67	+ 3
Cuvier	— 50	+ 9
Cyrillus *R.*	— 13	+ 24
Cysatus *R.*	— 66	— 7
D.		
Damoiseau	— 5	— 60
Davy	— 11	— 9
Delambre *L.*	— 2	+ 17
Delisle *S.*	+ 30	— 35
Deluc	— 55	— 3
Democrit *R.*	+ 62	+ 34
Descartes	— 12	+ 15
Dionysius *R.*	+ 3	+ 17
Diophantus	+ 27	— 34
Dollond	— 10	+ 14
Doppelmayer *S.*	— 28	— 41
Drebbel	— 41	— 48
E.		
Egede	+ 48	+ 9
Eichstädt *R.*	— 22	— 77
Eimmart *S.*	+ 24	+ 65
Encke	+ 3	— 37
Endymion *R.*	+ 53	+ 55
Epigenes *R.*	+ 68	— 6
Eratosthenes *R.*	+ 14	— 11
Eudoxus *R.*	+ 44	+ 11
Euclides	— 7	— 29
Euctemon *R.*	+ 76	+ 30
Euler *S.*	+ 23	— 29
F.		
Fabricius *R.*	— 42	+ 41
Fermat	— 23	+ 20
Fernelius *R.*	— 35	+ 4
Firmicus *R.*	+ 8	+ 62
Flamsteed	— 5	— 44
Fontana *R.*	— 16	— 56

	β.	λ.		β.	λ.		β.	λ.
Fontenelle *S.*	+ 61	— 17	Hommel *R.*	— 54	+ 34	Mairan *S.*	— 42	— 44
Fourier	— 30	— 52	Hook *S.*	+ 40	+ 54	Malapert *R.*	— 88	— 6
Fracastor *R.*	— 21	+ 32	Horrebow *S.*	+ 58	— 40	Manilius *R.*	+ 14	+ 9
Fra Mauro	— 6	— 16	Hortensius *R.*	+ 7	— 28	Manzinus *R.*	— 67	+ 26
Franklin	+ 39	+ 47	W. Humboldt	— 27	+ 83	Maraldi *S.*	+ 19	+ 34
Frauenhofer	— 39	+ 58	Huygens Mons *S.*	+ 20	— 2	Marco Polo	+ 16	— 3
Furnerius *R.*	— 35	+ 59	Hypatia *R.*	— 4	+ 22	Marius *R.*	+ 12	— 51
G.			*I. J.*			Marinus	— 39	+ 76
Galiläi *R.*	+ 10	— 62	Jacobi	— 56	+ 10	Maskelyne *L.*	+ 3	+ 30
Gambart	+ 1	— 15	Jansen	+ 14	+ 29	Mason	+ 43	+ 30
Gärtner *S.*	+ 58	+ 34	Inghirami	— 47	— 75	Maupertius *S.*	+ 49	— 27
Gassendi *R.*	— 17	— 40	Isidorus *R.*	— 8	+ 33	Maurolycus *R.*	— 41	+ 14
Gauricus *R.*	— 33	— 12	Julius Caesar *R.*	+ 9	+ 15	Chr. Mayer *S.*	+ 64	+ 17
Gauss	+ 37	+ 75	*K.*			Tob. Mayer *S.*	+ 16	— 29
Gay Lussac	+ 14	+ 21	Kant	— 11	+ 20	Menelaus *R.*	+ 16	+ 16
Geber *R.*	— 19	+ 14	Kästner *S.*	— 7	+ 82	Mercator *R.*	— 29	— 26
Geminus *R.*	+ 33	+ 55	Kepler *R.*	+ 8	— 38	Mercurius *R.*	+ 46	+ 65
Gemma Frisius *R.*	— 34	+ 13	Kies *S.*	— 26	— 23	Mersenius *R.*	— 21	+ 47
Gérard	+ 44	— 79	Kirch *S.*	+ 39	— 6	Messala *R.*	+ 38	+ 58
Gioja	+ 85	+ 1	Kircher *R.*	— 67	— 43	Messier	— 2	+ 47
Goclenius *R.*	— 10	+ 45	Klaproth	— 70	— 27	Metius *R.*	— 40	+ 42
Godin *S.*	+ 2	+ 10	Krafft *S.*	+ 17	— 72	Meton *R.*	+ 72	+ 18
Grimaldi *R.*	— 6	— 67	*L.*			Milichius *R.*	+ 10	— 30
Gruemberger *R.*	— 66	— 13	Lagrange	— 33	— 71	le Monnier *S.*	+ 26	+ 30
Guericke	— 11	— 14	Lahire	+ 27	— 25	Mösting	— 6	— 1
Guttemberg	— 9	+ 41	Lalande *L.*	— 4	— 9	Moretus *R.*	— 70	— 7
H.			Lambert *S.*	+ 26	— 21	Mutus *R.*	— 63	+ 30
Hadley Mons *S.*	+ 26	+ 4	Landsberg *R.*	0	— 26	*N.*		
Hagecius *R.*	— 58	+ 45	Langrenus *R.*	— 8	+ 60	Nasireddin	— 40	— 1
Hahn	+ 32	+ 71	Lapeyrouse	— 10	+ 70	Neander *R.*	— 31	+ 39
Hainzel *R.*	— 41	— 32	Laplace Prom.	+ 46	— 26	Nearch	— 58	+ 38
Hanno	— 19	+ 76	Lavoisier	+ 38	— 81	Neper *S.*	+ 8	+ 83
Hansen	+ 14	+ 72	Legendre	— 28	+ 70	Newton	— 77	— 16
Hansteen	— 12	— 51	Lehmann	— 40	— 50	Nicolai	— 42	+ 25
Harding	+ 43	— 70	Letronne	— 11	— 42	Nonius *R.*	— 37	+ 4
Harpalus *R.*	+ 53	— 44	Lexell	— 36	— 5	*O.*		
Hase *R.*	— 29	+ 62	Licetus *R.*	— 47	+ 6	Oenopides *R.*	+ 56	— 62
Hausen *S.*	— 61	— 80	Lichtenberg *S.*	+ 31	— 66	Oersted	+ 43	+ 46
Heinsius *S.*	— 41	— 17	Lilius *R.*	— 54	+ 5	Oken	— 43	+ 76
Hekatäus	— 21	+ 81	Lindenau	— 32	+ 25	Olbers	+ 8	— 77
Helicon *R.*	+ 40	— 23	Linné	+ 28	+ 12	Oriani	+ 25	+ 73
Hell *S.*	— 32	— 8	Littrow	+ 22	+ 32	Orontius *R.*	— 40	— 5
Heraclides Prom. *R.*	+ 41	— 35	Lohrmann	0	— 67	*P.*		
Hercules *R.*	+ 46	+ 38	Longomontanus *R.*	— 50	— 21	Palitzsch *S.*	— 27	+ 64
Herodot	+ 23	— 49	Louville *S.*	+ 45	— 46	Pallas	+ 5	— 2
Herschel *L.*	— 6	— 2	Lubiniezky *S.*	— 17	— 22	Parrot	— 14	+ 3
Hesiodus	— 29	— 16	*M.*			Parry	— 8	— 16
Hevel *R.*	+ 2	— 67	Maclaurin	— 1	+ 69	Pentland	— 64	+ 12
Higinus *R.*	+ 8	+ 6	Macrobius *R.*	+ 21	+ 45	Petavius *R.*	— 25	+ 59
Hippalus	— 24	— 30	Magelhaens	— 12	+ 44	Philolaus *R.*	+ 70	— 29
Hipparchus *R.*	— 6	+ 5	Maginus *R.*	— 50	— 7	Phocylides	— 52	— 55

	β.	λ.
Piazzi	— 35	— 65
Picard *S.*	+ 14	+ 54
Piccolomini *R.*	— 29	+ 31
Pico Mons *S.*	+ 45	— 9
Pictet	— 43	— 7
Pitatus *R.*	— 29	— 14
Pitiscus *R.*	— 50	+ 30
Piana	+ 53	+ 28
Plato *R.*	+ 51	— 9
Playfair	— 24	+ 8
Plinius *R.*	+ 15	+ 24
Plutarch *R.*	+ 26	+ 80
Pontécoulant	— 58	+ 70
Poisson	— 30	+ 9
Polybius	— 22	+ 25
Posidonius *R.*	+ 31	+ 29
Pontanus	— 28	+ 14
Proclus *R.*	+ 16	+ 46
Ptolemäus *R.*	— 9	— 3
Purbach *R.*	— 26	— 2
Pythagoras *R.*	+ 63	— 60
Pytheas *R.*	+ 21	— 21
R.		
Rabbi Levi *R.*	— 34	+ 23
Ramsden	— 32	— 31
Regiomontanus *R.*	— 28	— 1
Reichenbach	— 30	+ 46
Reiner *R.*	+ 7	— 55
Reinhold *R.*	+ 3	— 23
Repsold	+ 51	— 75
Reaumur	— 2	+ 1
Rhäticus	0	+ 5
Rheita *R.*	— 38	+ 45
Riccioli *R.*	— 2	— 75
Riccius *R.*	— 36	+ 27
Ritter	+ 2	+ 19
Rocca *R.*	— 12	— 73
Römer *S.*	+ 25	+ 36
Rosenberger	— 54	+ 41
Ross	+ 12	+ 22
Rost *S.*	— 56	— 31
S.		
Sabine	+ 2	+ 20
Sacrobosco *R.*	— 24	+ 16
Santbech *R.*	— 21	+ 43
Sasserides *R.*	— 38	— 9
Saussure	— 43	— 4
Scheiner *R.*	— 60	— 26
Schikard *R.*	— 44	— 55
Schiller *R.*	— 52	— 38
Schomberger *R.*	— 78	+ 29
Schröter *G.*	+ 3	— 7
Schubert	+ 3	+ 79
Schumacher	+ 42	+ 60
Scoresby	+ 76	+ 12
Segner *S.*	— 59	— 45
Seleucus *R.*	+ 21	— 66
Seneca *R.*	+ 29	+ 79
Sharp (*Hell*)	+ 45	— 40
Short *S.*	— 74	— 10
Silberschlag *S.*	+ 6	+ 13
Simpelius *R.*	— 73	+ 13
Sirsalis *R.*	— 14	— 60
Snellius *R.*	— 29	+ 54
Sömmering	+ 1	— 8
Sosigenes *R.*	+ 9	+ 18
Stadius *R.*	+ 10	— 13
Steinheil	— 49	+ 47
Stevinus *R.*	— 32	+ 53
Stiborius *R.*	— 34	+ 32
Stöfler *R.*	— 42	+ 5
Strabo	+ 61	+ 53
Street *S.*	— 46	— 11
Struve	+ 43	+ 63
Sulpicius Gallus *R.*	+ 20	+ 11
T.		
Taenarium Prom. *H.*	— 19	— 9
Taquet *S.*	+ 17	+ 19
Taruntius *R.*	+ 6	+ 46
Tacitus *R.*	— 16	+ 18
Taylor	— 5	+ 16
Thales *R.*	+ 62	+ 49
Theaetetus *R.*	+ 36	+ 6
Thebit *R.*	— 22	— 5
Theon sen. *R.*	— 1	+ 15
Theon jun. *R.*	— 2	+ 16
Theophilus *R.*	— 11	+ 26
Timäus *R.*	+ 62	— 1
Timocharis *R.*	+ 13	— 27
Torricelli	— 5	+ 28
Tralles	+ 28	+ 52
Triesnecker *L.*	+ 4	+ 3
Tycho *R.*	— 43	— 12
U.		
Ukert	+ 8	+ 1
Ulugh Beigh	+ 33	— 85
V.		
Vasco de Gama	+ 14	— 84
Vega	— 45	+ 68
Vendelinus *R.*	— 17	+ 61
Vieta *R.*	— 29	— 56
Vitello *R.*	— 30	— 36
Vitruvius *R.*	+ 18	+ 31
Vlacq	— 52	+ 36
W.		
Walter *R.*	— 32	+ 1
Wargentin	— 49	— 60
Weigel *S.*	— 58	— 36
Werner *R.*	— 28	+ 3
Wilhelm I. *R.*	— 45	— 20
Wilson *S.*	— 69	— 39
Wolf Mons *S.*	+ 16	— 8
Wollaston	+ 30	— 47
Wurzelbauer *S.*	— 33	— 16
X.		
Xenophanes *R.*	+ 57	— 76
Z.		
Zach	— 59	+ 4
Zagut *R.*	— 32	+ 22
Zuchius *R.*	— 61	— 47
Zupus *R.*	— 17	— 52

Die Bergketten, so wie die Maria, Sinus, Paludes u. s. w., bedürfen, da sie sich über gröſsere Flächenräume erstrecken, nur einer Bezeichnung des Quadranten.

Montes Dörfel	IV.
Montes Leibnitz	III.
Montes Rook	III.
Montes d'Alembert	III.
Apenninus	I. II.
Alpes	I. II.
Montes Hercynii	II.
Cordilleras	III.
Taurus	I.
Caucasus	I.
Haemus	I.
Carpatus	I.
Riphaei Montes	III.
Altai	IV.
Pyrenaei Montes	IV.
Mare Crisium	I.
Mare Humboldtianum	I.
Mare Tranquillitatis	I. IV.
Mare Serenitatis	I.
Palus Somnii	I.
Lacus Somniorum	I.

Lacus Mortis . . .	I.	Mare Vaporum . .	I.	Mare Humorum . .	III.
Mare Frigoris . . .	I. II.	Sinus Medii . . .	I. II. III. IV.	Sinus Roris . . .	II.
Palus Nebularum . .	I.	Sinus Aestuum . .	II.	Mare Nectaris	IV.
Palus Putredinis . .	I.	Mare Nubium . . .	II. III.	Mare Foecunditatis .	I. IV.
Mare Imbrium . . .	II.	Oceanus Procellarum	II. III.	Mare Australe . . .	IV.

Messungs-Methode der Punkte erster Ordnung.

§. 38.

Das zu den Messungen angewandte Frauenhofersche Filar-Mikrometer enthält zwei Parallelfäden, die durch eine Schraube in beliebige Entfernung von einander gebracht werden können. Die Zahl der ganzen Umläufe dieser Schraube wird durch eine Theilung an der vordern Fläche des Mikrometers, der Werth der nicht vollen Drehungen an dem in 100 Theile getheilten Kopfe der Schraube, an welchem sich aber durch Schätzung Tausendtheile ablesen lassen, selbst bestimmt. Ein fester Querfaden durchschneidet die Parallelfäden im rechten Winkel. Zur richtigen Einstellung der Fäden, so daſs das Mikrometer den Nullpunkt angiebt wenn sie sich genau decken, dient eine zweite Schraube, und um Feld und Fäden beliebig verschieben zu können ist zur Seite noch eine dritte angebracht. Das ganze Mikrometer ist um einen Positionskreis beweglich, dessen Nonius unmittelbar 2′ angiebt. Die richtige Einstellung in den wahren Parallelkreis geschieht nicht am Monde selbst, da dessen Declination und Parallaxe sich zu schnell ändern, sondern indem man bei Tage oder in der Dämmerung einen Stern das Gesichtsfeld passiren läſst, wobei er streng genau am Faden bleiben muſs, wenn das Mikrometer mit seinem Positionskreise richtig steht. — Es kann von beiden Seiten her durch Lampen erleuchtet werden, was aber bei Mondmessungen nie nöthig ist, und selbst nachtheilig sein würde.

Was die Dimensionsverhältnisse des Mikrometers betrifft, so umfaſst das Feld, bei 140maliger Vergröſserung, im Durchmesser $14\frac{1}{2}$ Minuten. Der Werth einer Schrauben-Revolution ist an Durchgängen des Polaris bestimmt worden und findet sich im Mittel aus 2 Reihen von Messungen = 44″,191; so daſs das Feld etwa 20 Schraubengänge umfaſst. Die Dicke der Fäden fand sich durch wechselseitiges Uebereinanderschieben bis zur Berührung der Kanten = 0,039 Rev., also = 1″,71 im Bogen des Aequators. Bei dieser Stärke können sie, wenn der Mond im Felde des Mikrometers steht, auch auſserhalb des Mondrandes noch deutlich gesehen werden, welcher Vortheil bei noch feineren Fäden wegfallen würde, ohne durch eine gröſsere Schärfe der Messungen vergütet zu werden. Nach einer 1834 vorgenommenen Reparatur des Mikrometers, bei welcher neue Fäden eingezogen wurden, fand sich der Werth eines Schrauben-Umganges = 44″200 und die Dicke der Fäden = 0,029^{R}.

§. 39.

Obgleich das Feld des Mikrometers ziemlich den Mondradius umfaſst, so können doch nicht alle Punkte unmittelbar von zweien Rändern aus gemessen werden; da man an den Grenzen des Feldes nicht mehr streng correcte Bilder erhält. Unmittelbare Messungen sind deshalb nie über 14 oder 15 Revolutionen hinaus genommen; was entfernter vom nächsten tangirten Randpunkte liegt, ist durch Hülfe eines zwischenliegenden Punktes bestimmt worden.

Um die etwanigen Fehler des Instruments möglichst zu eliminiren, so wie zur Vereinfachung der Correctionen und der Parallaxen-Rechnung, ist es vortheilhaft, Messungen der Punkte erster Ordnung nur dann vorzunehmen, wenn der Mond in der Nähe des Meridians steht. Dabei hat man noch überdieſs den Vortheil der möglichst groſsen Höhe des Mondes und der aufrechten Stellung der Fäden. Bei einem zu tiefen Stande des Mondes (unter 18°) erhält man nicht nur dunkle, undeutliche Bilder und zitternde oder wallende Mondränder, sondern auch zu groſse und nicht mehr mit Sicherheit zu ermittelnde Refraktionsdifferenzen, weshalb das Jahr 1831, in welchem der Mond über dem Berliner Horizonte stets zwischen den Grenzen 17° und 57° culminirte, in Beziehung auf diese Messungen ein günstiges war.

Beim Messen wurden die Fäden so gestellt, daſs der eine den gewählten Punkt (Crater, Berg u. s. w.) in der Mitte durchschnitt, während die innere Kante des andern den Mondrand tangirte. Beides muſs in gleichem Momente Statt finden, was besonders in AR. schwierig zu erhalten ist, am meisten bei groſser Entfernung der Fäden. Leichter erhält man dagegen die Declinationen. Beide Coordinaten können nicht gleichzeitig gemessen werden; die Messung selbst, so wie die Umdrehung und richtige Einstellung des Mikrometers, bewirkt einen

einen Zeitunterschied von 4′—5′ für AR. und Decl.; es ist also zu untersuchen, ob dieser Unterschied der Genauigkeit der Messungen keinen Eintrag thue.

Die Fehler in Bestimmung der Fädendistanz können bis auf 2 Fädendicken oder 3″—4″ im Bogen des Aequators gehen, dies kann im Bogen der Mondkugel eine Differenz von 15 Minuten veranlassen.

Die Fehler beim Einstellen des Positionskreises und des Mikrometers können auf 5′ gehen, da die Abweichung eines Sterns vom Mittelfaden in dieser Lage noch nicht die Dicke des Fadens selbst beträgt.

Endlich können Randberge, wallende Ränder, gröfsere oder geringere Irradiation und andre kleine Umstände bis 3″ Fehler veranlassen, oder im Bogen der Mondkugel 12′.

Dies zusammengenommen, darf man im Allgemeinen nicht erwarten, dafs einzelne Messungen eine gröfsere Sicherheit als bis auf $\frac{1}{2}$ Grad im Bogen des Mondäquators geben werden. Diese Genauigkeit kann übrigens nur für die Mittelgegend des Mondes gelten, da nach den Rändern zu die Längengrade λ wirklich und optisch zugleich, die Breiten β hingegen optisch sich verkürzen und die Genauigkeit einer einzelnen Messung also in Länge nur auf 30′. sec. β sec. λ, in Breite auf 30′. sec. β verbürgt werden kann.

In der scheinbaren Lage des Mondes kann sich aber ändern:

1. der Winkel C des mittlern Mondbreitenkreises*) mit dem Declinationskreise (Fig. 10.),
2. die Parallaxe;
3. die Libration der Mondkugel in Länge (l′);
4. die Libration in Breite (b′).

Das Maximum dieser Veränderungen findet sich, da die Parallaxe in allen drei übrigen mitwirkt, während einer Zeitminute

in C . . . . . 14″
in l′ . . . . . 15″
in b′ . . . . . 4″

In Beziehung auf Länge und Breite eines einzelnen Mondpunktes stehen aber die Einwirkungen von $\triangle$C und $\triangle$l′ nie zugleich im Maximo oder diesem nahe, weshalb ein Fehler von 1′ in Zeit nur selten einen von 25″ im Bogen der Mondkugel veranlassen wird, so dafs die durch unvermeidliche Zeitdifferenzen bewirkten Fehler gegen die oben angeführten ganz verschwinden.

Anstatt aber die AR. und Decl. eines jeden einzelnen Punktes unmittelbar auf einander folgen zu lassen, haben wir nachstehendes System angenommen.

Eine Reihe von 6—8, in einzelnen günstigen Fällen auch bis 12 Punkten wurde, nach der Reihenfolge ihrer Entfernung vom Rande, sämmtlich in AR. gemessen; hierauf das Mikrometer um 90° gedreht, die Declinationen wo möglich in derselben Folge genommen, und sodann nach abermaliger Drehung die AR. in gleicher Ordnung zum zweitenmale gemessen. Bei einiger Uebung erfordern 10 Punkte, auf diese Weise bestimmt, 30—40 Minuten Zeit, wenn die Umstände der Messung günstig sind, und ein zweiter Beobachter die Uhrzeit bemerkt und die Angaben des ersten aufschreibt. — Alsdann wird das Mittel zwischen beiden AR. und ihren Zeitbestimmungen genommen, und das Mittel zwischen den letztern und der Zeit der Declination als wahre Zeit der Messung betrachtet.

Je genauer die nämliche Aufeinanderfolge in allen drei Reihen beobachtet werden kann, und je mehr die Messungen in gleichen Zeitintervallen einander folgen, desto unbedeutender werden die Differenzen zwischen der Zeit der Decl. und der mittleren Zeit der AR. Oft trafen sie genau zusammen und selten erreichten sie 6′.

Die Vortheile dieser Methode im Vergleich zur oben erwähnten sind folgende.

1. Dadurch, dafs man aus zweien AR. das Mittel nimmt, wird die geringere Genauigkeit derselben im Vergleich zu den Declinationen einigermafsen vergütet. Dafs dies dennoch nicht ganz der Fall gewesen, ergiebt die Vergleichung der weiter unten angegebenen Resultate. Genauere Breiten aber helfen wenig. wenn die Längen nicht eben so genau sind.
2. Eine durchaus verfehlte AR. wird durch Vergleichung mit der andern sogleich als solche erkannt, kann also entweder durch nachträgliche Messung berichtigt oder, wenn dies nicht thunlich wäre, sogleich vor der Berechnung ausgeschlossen werden, und man wird selten in den Fall kommen einen Punkt zu berechnen, bei dessen Messung ein wirkliches Versehen Statt gefunden.
3. Die Messungen werden, bei gleicher Sicherheit der Bestimmungen, in dreimal kürzerer Zeit beendigt, da man das Mikrometer für jede Reihe nur zweimal umzudrehen und die Schraube bei richtiger Auf-

*) d. h. dem Meridian der scheinbaren Mondmitte.

einanderfolge, jedesmal nur wenige Umgänge zu machen hat. Zugleich erleichtert man sich dadurch wie man weiter unten sehen wird, die Rechnungen bedeutend.

4. In demselben Maſse wird auch das Mikrometer durch eine gleiche Anzahl von Messungen weniger abgenutzt, und man kann auf den einmal berichtigten Stand desselben weit länger mit Sicherheit rechnen, als bei öftern und stärkeren Drehungen.

Die meisten der unten aufgeführten Messungen sind auf die eben beschriebene Art angestellt worden; nur wenn eintretende Bewölkung die Wiederholung der AR. unterbrach, wurden sie einfach mit den Declinationen zusammengestellt.

Die Differenz zwischen beiden AR. betrug bei gutem Luftzustande öfter unter als über 0,05 Rev. Wenn sie 0,10 oder bei weniger günstigen Umständen 0,12 überstiegen, wurden sie wiederholt, oder bei vorhandener Unmöglichkeit einer sichern Berichtigung die Messung verworfen.

§. 40.

Zu den oben angeführten Ursachen der Messungsfehler gesellen sich noch folgende Schwierigkeiten, deren Einfluſs nicht so bequem dem Calcul unterworfen werden kann.

1. Die geringe Schärfe vieler Punkte, so wie ihre Unscheinbarkeit und die Gefahr, sie mit ähnlichen zu verwechseln. Besonders sind bei hoher Beleuchtung die meisten sonst sehr gut meſsbaren Punkte gar nicht zu sehen, oder doch so matt, daſs man keine Messung vornehmen kann. Für die dem Rande nahe liegenden Punkte tritt noch besonders die Schwierigkeit ein, daſs sie oft schon unsichtbar zu werden anfangen wenn der Mond kaum halb voll ist. Es kann aber, wenn er nicht wenigstens in den Quadraturen steht, selten gemessen werden, da er alsdann bei Tage culminirt und überdies der S. und N. Rand nicht die erforderliche Schärfe gewährt.
2. Die Messungen werden durch den Umstand beschränkt, daſs von den vier Cardinalpunkten des Mondrandes immer nur zwei benutzt werden können, auſser im wirklichen Vollmonde, wenn zugleich seine Breite sehr gering ist (ist sie ganz oder beinahe = 0, so tritt bekanntlich eine Finsterniſs ein). Es kann daher bei jeder Culmination (mit seltnen Ausnahmen) nur in einem bestimmten Quadranten gemessen werden, oder das Feld des Mikrometers müſste den ganzen Mond fassen, wobei eine weit geringere Vergröſserung Statt finden würde.
3. Es ist, bei der verschiednen Beleuchtung der Gegenstände, oft miſslich, denselben Punkt eines Gebirges, der einmal gemessen worden, wieder zu treffen. Crater, besonders kleine und tiefe, sind in dieser Beziehung besser als Berge, da sie aber in der Nähe des Randes meist durch ihren eignen Wall verdeckt sind, so ist es schwierig, gute Punkte in den Randgegenden aufzufinden.

Groſse Ringgebirge ohne deutlichen Crater oder Centralberg, wie Plato, Archimedes und Endymion, können gar nicht zu Fixpunkten dienen.

4. Bei Punkten in der Nähe des Nord- oder Südpoles sind die AR.; bei denen in der Nähe des Ost- oder Westpunktes die Decl. sehr schwierig, wegen der groſsen Entfernung von den entsprechenden Rändern. Man wird deshalb bei jenen die Längen, bei diesen die Breiten stärker abweichend finden, als verhältniſsmäſsig bei andern.

Sollten in der Folge, Behufs noch genauerer selenographischer Bestimmungen, ähnliche Arbeiten unternommen werden, so möchte wohl die von uns gelieferte Karte dabei nicht ohne wesentlichen Nutzen sein. Wir fanden keine, die zu etwas Mehrerem, als zur nothdürftigsten Orientirung ausreichte, und in den Randgegenden, so wie im südwestlichen und einem groſsen Theile des südöstlichen Quadranten konnten sie selbst dies nicht leisten. An Darstellung der Unebenheiten des Mondrandes hatte noch Niemand gedacht, nur *Schröter* in seinen Fragmenten einige Stücke des Randes gezeichnet, die bei der Unbestimmtheit ihrer Lage uns nichts helfen konnten. Wir fanden für nöthig, uns eine Orientirungskarte nach eignen Beobachtungen zu entwerfen, wozu vorläufige Messungen erforderlich waren, so daſs die vorhandenen Karten nur für die Nomenclatur zu Rathe gezogen zu werden brauchten; nachdem vergebens versucht worden war, aus *Schröter's* Fragmenten mit Hülfe der *Mayer*schen, *Gruithuysen*schen u. a. Karten eine solche zusammenzusetzen. Nur *Lohrmann's* 4 Sektionen waren uns, für die auf ihnen dargestellten Gegenden, vom entschiedensten Nutzen.

§. 41.

Die Vorbereitungs-Rechnungen betrafen folgende, bei den unten aufgeführten Messungen bereits angebrachten Verwandlungen und Correctionen:

1. Die bereits erwähnte Bestimmung des Mittels zwischen beiden AR., so wie zwischen den verschiednen Zeitmomenten.
2. Die Verbesserung wegen der Refractionsdifferenzen, da die verschiednen Punkte der Mondkugel in ungleicher Höhe über den Horizont liegen. Bei dem geringen Betrage derselben ist es, wenn man nur nahe um die Culminationszeit gemessen hat, nicht nöthig sie nach AR. und Decl. zu zerfällen, was ziemlich weitläuftige Entwickelungen veranlafst. Ihre Wirkung auf AR. ist als verschwindend, so wie die auf Decl. als unvermindert anzusehen. Bei 20° Höhe beträgt sie für den ganzen Mondradius höchstens $0^R,05$; bei 50° Höhe nur 0,01. Sie ist deshalb ohne Ausnahme blos an die Decl. angebracht worden.
3. Die Addition der Distanzen für die mittelbar gemessenen Punkte. Der zwischenliegende Richtpunkt ward in solchen Fällen immer durch eine Reihe von Messungen möglichst genau bestimmt. Posidonius, Piccolomineus, Messier, Gassendi und Seleucus sind am häufigsten als solche angewandt worden.
4. Die Messungen werden sämmtlich um eine halbe Fädendicke zu grofs, da nicht die Mitte, sondern die innere Kante des Parallelfadens den Mondrand tangirt, folglich mufs jede unsrer Messungen um $0^R,019$ vermindert werden.
5. Die Verwandlung der beobachteten Sternzeit in mittlere Sonnenzeit.

Berechnungs-Methode.

§. 42.

Die von *Encke* angegebene Berechnungsform, welche bei *Lohrmann* §. 22—27. ausführlich erörtert ist, liegt auch diesen Bestimmungen zum Grunde. Nach dieser werden folgende Data erfordert:

Die Rectascensions-Coordinate x } des beobachteten Punktes,
Die Declinations-Coordinate y }
beide vom Mittelpunkt aus gerechnet (Fig. 10.).

Die Sternzeit ϑ der Beobachtung.
Die wahre AR. des Mondes . . . . $= \alpha$.
Die wahre Decl. des Mondes . . . . $= \delta$.
Die Parallaxe . . . . $= \pi$.
Die mittlere Mondlänge . . . . $= l$.
Der aufsteigende Knoten des Mondes in der Ekliptik $= \Omega$.

Ferner, als allgemeine Constanten,
die verbesserte Polhöhe φ' } für den Beobachtungsort.
der Erdradius ϱ }

Aus π findet man die Central-Entfernung des Mondes von der Erde, in Meilen oder einem andern beliebigen Mafse ausgedrückt; setzt man die Höhe des Mondes = h, so ist der Beobachtungsort dem Monde um ϱ sin h näher*); aus der so verminderten Entfernung findet man den Mondradius in Bogensekunden oder auch in Mikrometer-Wendungen (der Werth der letzteren ist oben §. 38. angegeben). Aus letzteren findet man durch Subtraction der gemessenen Abstände die gesuchten Coordinaten x und y.

Man könnte auch (wie *Lohrmann* meistens gethan hat) den Mondradius selbst messen, allein dies würde bei weitem nicht die Genauigkeit der *Encke*schen Ephemeride erreichen, zumal es bei unserm Mikrometer nicht möglich ist, beide opponirende Ränder gleichzeitig in das Feld zu bringen. Ueberdies müfste man die Parallaxe dennoch entwickeln; und die obigen Rechnungen können sämmtlich durch sehr bequeme Tabellen umgangen werden. (Sie folgen weiter unten).

Aus ϑ, welches unsre Beobachtung unmittelbar ergiebt, wird die mittlere Zeit leicht gefunden, und für diese α, δ, π, Ω durch Interpolation aus *Encke's* Ephemeride, so wie l aus *Burckhardt's* Mondtafeln genommen.

Für die Polhöhe unsers Beobachtungsortes ergiebt sich $\varphi' = 52° 20' 8'',9$ und $\log \varrho = 9.9991040$, und hieraus $\log \varrho \sin \varphi' = 9.8976128$ und $\log \varrho \cos \varphi' = 9.7851683$, welche Bestimmungen bei der Parallaxen-Rechnung gebraucht werden. Die Erdabplattung ist zu $\frac{1}{305}$ angenommen.

*) Nämlich dem Mondcentro und dem Rande. Will man gemessene Distanzen zweier Punkte auf der Mondfläche selbst genauer bestimmen, so ist noch eine Correction wegen des Mondhalbmessers erforderlich, die aber weit geringer als die obige ist.

Endlich ist die Schiefe der Ekliptik ϵ zu 23° 27′ 33″ für 1831 als constant angenommen, so wie die Neigung des Mondäquators gegen die Erdbahn (i) nach *Cassini* auf 1° 29′ gesetzt worden.

Aus diesen Bestimmungen sucht man zunächst

die scheinbare AR. $= \alpha'$

die scheinbare Decl. $= \delta'$

welche beide, wenn man nur in der Nähe der Culminationen beobachtet hat, mit einer hier völlig hinreichenden Genauigkeit durch eine sehr einfache Tabelle erhalten werden können.

Ferner sucht man aus ☊, ϵ und i (Fig. 9.)

die Neigung des Mondäquators gegen den Erdäquator . . . . $= I'$

die AR. des aufsteigenden Knotens des Mondäquators im Erdäquator . . . . $=$ ☊′

den Bogen des Mondäquators, vom aufsteigenden Knoten in der Ekliptik bis zum aufsteigenden Knoten im Erdäquator . . . . $= \Delta$.

Da von den drei gegebenen Gröfsen blos ☊ veränderlich ist, so läfst sich auch diese Berechnung durch eine Tabelle mit einfachem Eingange umgehen. Das Stück derselben welches wir zum Gebrauch für 1831 entwickelt haben, wird weiter unten folgen.

Aus diesen gefundenen Gröfsen werden nun weiter die Bestimmungen C, l′ und b′ (§. 39.) ganz nach den bei *Lohrmann* angeführten *Gaufs*ischen Formeln entwickelt, jedoch mit folgender höchst wesentlicher Erleichterung:

Um die Zeit der Culminationen sind die Veränderungen von C, l′ und b′ so gleichförmig, dafs es genügt, sie für den Anfang und das Ende jeder Messungsperiode genau zu entwickeln, und für alle zwischenliegenden Zeiten zu interpoliren, wobei die Fehler selten 2″ betragen können. (Noch viel unbedeutender sind die Aenderungen des scheinbaren Mondradius während der 2 Stunden, in deren Mitte der Meridiandurchgang fällt, weshalb für diesen die gleiche Methode angewandt worden ist).

Die Bestimmung des Bogens μ auf der Mondkugel, um welcher das Gebirg vom scheinbaren Mondcentre absteht, so wie die endliche Bestimmung der selenographischen Länge und Breite, geschieht ohne weitere Abänderung wie bei *Lohrmann,* nur dafs für den Logarithmen des durch ω (206265″) dividirten Mondradius eine Tabelle entworfen ist, in der blos π das Argument bildet und wodurch φ (die anzubringende Verkürzung des Bogens μ bei einer auf das Mondcentrum reducirten orthographischen Projection) leicht gefunden wird.

Durch die angewandten Tabellen und Interpolationen wird, wenn man 8—12 Punkte zusammen genommen hat, die volle Hälfte der Zeit erspart.

Die Vortheile, welche die Wahrnehmung der Culminationen verschafft, sind so überwiegend, dafs wir die von uns angewandte Methode jedem künftigem Beobachter aus voller Ueberzeugung empfehlen. Bei einem Werke von so grofsem Umfange kann auch der Beharrlichste ermüden, oder das Ende nicht zu erleben hoffen; und ein Verfahren, wobei wir, ohne der Genauigkeit Eintrag zu thun, ja zum Vortheile derselben, gegen 500 Stunden ersparten, wird daher unbedingt den Vorzug verdienen.

§. 43.

Jeder Fixpunkt ist durch eine Reihe von Messungen, zu verschiedenen Zeiten angestellt, bestimmt worden; fast immer durch 8—12; nur bei einigen, aus besondern Gründen, durch weniger (nie unter 5). *Lohrmann's* Bestimmungen wurden als richtig angenommen, nachdem einige zur Probe angestellten Messungen uns ihre Genauigkeit verbürgten; da aber bei ihm Punkte mit weniger als 5 Messungen vorkommen, so ist diese zu geringe Anzahl von uns ergänzt worden. Dagegen fanden sich *Mayers* Angaben zu ungenau, um hier in Anwendung zu kommen; die Abweichungen gehen bis auf 3 Grade bei Punkten, die vom Rande noch weit entfernt sind. Die Bestimmung des Manilius durch 124 Beobachtungen von *Bouvard* und 50 von *Nicollet* (schon *Mayer* hatte diesen Punkt mit grofser Genauigkeit durch 27 Messungen bestimmt) dürfte wohl alles erschöpfen, was in Beziehung auf Schärfe von selenographischen Ortsbestimmungen je zu erwarten ist.

Im Allgemeinen war die Witterung des Jahres 1831 diesen Messungen ziemlich günstig, besonders im Oktober, wo ihre Anzahl auf 287 stieg. Man wird wohl thun, zu solchen Messungen eine Zeit zu wählen, wo der ☊ der Mondbahn zwischen 120° und 240° liegt; je näher an 180°, desto besser; um nicht zu grofse Unterschiede in den Culminationshöhen zu erhalten.

An der Berechnung der Fixpunkte hat Herr Oberlehrer Dr. *Wolfers,* rühmlichst bekannt durch die von ihm mit ausgezeichneter Sorgfalt und Genauigkeit bestimmten Mondsörter und durch andre Berechnungen für *Encke's* Ephemeride, einen bedeutenden Antheil. Bei der Parallaxen-Rechnung wählte derselbe eine von der obigen etwas verschiedene Form, die aber völlig gleiche Genauigkeit gewährt.

Formeln und Tabellen zur Berechnung der gemessenen Fixpunkte.

§. 44.

A. Tabelle für die Refraction.

Die Refractionsdifferenz beträgt für 10 Schraubenwindungen

bei 20° Höhe . . .	0,025 Rev.	oder	$\frac{1}{397}$	der Distanz
- 25° - . . .	0,016	-	$\frac{1}{607}$	-
- 30° - . . .	0,012	-	$\frac{1}{847}$	-
- 35° - . . .	0,009	-	$\frac{1}{1137}$	-
- 40° - . . .	0,007	-	$\frac{1}{1403}$	-
- 45° - . . .	0,006	-	$\frac{1}{1623}$	-
- 50° - . . .	0,005	-	$\frac{1}{1963}$	-
- 55° - . . .	0,004	-	$\frac{1}{2278}$	-
- 60° - . . .	0,004	-	$\frac{1}{2547}$	-

B. Formeln und Tabellen für die Parallaxe.

Die oben angewandten Bezeichnungen vorausgesetzt, hat man

$$\text{tang}\,(\alpha'-\alpha) = \frac{\frac{\varrho \cos\varphi' \sin\pi}{\cos\delta}.\,\text{Sin}\,(\alpha-\vartheta)}{1-\frac{\varrho\cos\varphi'\sin\pi}{\cos\delta}.\,\text{Cos}\,(\alpha-\vartheta)}$$

$$\text{tang}\,\delta' = \frac{\text{tang}\,\delta-\frac{\varrho\sin\varphi'\sin\pi}{\cos\delta}}{1-\frac{\varrho\cos\varphi'\sin\pi}{\cos\delta}\cos\,(\alpha-\vartheta)}$$

Für sin π kann man $\frac{\pi}{\omega}$ setzen, da π nicht viel über 1° erreicht; nimmt man π constant, so bleiben blos $(\alpha-\vartheta)$ und δ als veränderliche Gröfsen übrig, man kann also $(\alpha'-\alpha)$ und $(\delta'-\delta)$ durch zwei Tabellen mit doppeltem Eingange für $\pi = 60'$ darstellen und dann in einer dritten die Correctionsfactoren angeben, welche ein andres π nöthig macht. Bei dem von uns angewandten Messungssystem waren diese Tabellen für 1831 zu entwickeln innerhalb folgender Grenzen:

$(\alpha-\vartheta)$ von $+$ 20° bis $-$ 20°
δ von $+$ 20° bis $-$ 20°
π von 53′ bis 61′

$(\alpha'-\alpha)$ bekommt das Zeichen von $(\alpha-\vartheta)$, ist folglich positiv vor und negativ nach dem Meridiandurchgange des Mondes, $(\delta'-\delta)$ hingegen ist (wenigstens in unsern Gegenden) stets negativ, wird also nördlichen Declinationen abgezogen und südlichen hinzugefügt.

Tabelle für $(\alpha'-\alpha)$, bei $\pi = 60'$ und $\varphi' = 52^\circ\ 20'\ 8'',9$.

$(\alpha-\vartheta)$	δ ∓ 0°	5°	10°	15°	20°
∓ 1°	∓ 39″	39″	39″	40″	42″
2°	78″	78″	79″	81″	83″
3°	117″	117″	119″	121″	125″
4°	155″	156″	158″	161″	166″
5°	194″	195″	197″	201″	207″
6°	232″	233″	236″	240″	247″
7°	271″	272″	275″	280″	288″
8°	309″	310″	314″	320″	329″
9°	347″	348″	353″	360″	370″
10°	385″	387″	391″	399″	410″
11°	423″	425″	430″	439″	451″
12°	461″	463″	468″	477″	491″
13°	498″	500″	506″	515″	532″
14°	536″	538″	545″	555″	572″
15°	573″	575″	583″	594″	612″
16°	611″	614″	621″	634″	651″
17°	648″	651″	659″	673″	691″
18°	685″	688″	696″	709″	730″
19°	722″	725″	734″	748″	769″
20°	759″	762″	771″	786″	808″
21°	796″	799″	808″	824″	847″
22°	832″	835″	845″	862″	885″

Tabelle für $(\delta'-\delta)$, bei $\pi = 60'$ und $\varphi' = 52^\circ\ 20'\ 8'',9$.

δ	$(\alpha-\vartheta)$ ∓ 0°	5°	10°	15°	20°	δ	$(\alpha-\vartheta)$ ∓ 0°	5°	10°	15°	20°
+ 20°	− 1950″	1953″	1961″	1975″	1995″	− 20°	− 3441″	3438″	3429″	3414″	3392″
19°	2004″	2007″	2014″	2027″	2046″	19°	3423″	3420″	3412″	3396″	3376″
18°	2057″	2060″	2067″	2078″	2096″	18°	3404″	3401″	3393″	3379″	3359″
17°	2109″	2112″	2118″	2129″	2146″	17°	3383″	3380″	3373″	3359″	3341″
16°	2160″	2162″	2169″	2179″	2195″	16°	3361″	3359″	3351″	3339″	3322″
15°	2210″	2212″	2218″	2228″	2243″	15°	3338″	3336″	3329″	3318″	3302″
14°	2260″	2262″	2268″	2276″	2290″	14°	3314″	3312″	3305″	3295″	3280″
13°	2309″	2310″	2316″	2324″	2337″	13°	3289″	3287″	3281″	3271″	3257″
12°	2357″	2358″	2364″	2372″	2383″	12°	3263″	3261″	3255″	3246″	3233″
11°	2404″	2405″	2410″	2418″	2428″	11°	3236″	3234″	3229″	3220″	3208″
10°	2451″	2452″	2457″	2463″	2472″	10°	3208″	3206″	3201″	3192″	3182″
9°	2497″	2498″	2502″	2508″	2516″	9°	3179″	3178″	3173″	3165″	3155″
8°	2543″	2544″	2547″	2552″	2559″	8°	3149″	3148″	3144″	3136″	3127″
7°	2588″	2589″	2592″	2595″	2601″	7°	3118″	3117″	3113″	3106″	3098″
6°	2632″	2633″	2635″	2637″	2642″	6°	3086″	3085″	3082″	3075″	3068″
5°	2675″	2676″	2678″	2678″	2682″	5°	3053″	3052″	3049″	3044″	3038″
4°	2716″	2716″	2717″	2719″	2722″	4°	3019″	3018″	3016″	3012″	3007″
3°	2758″	2758″	2759″	2759″	2761″	3°	2974″	2973″	2971″	2979″	2975″
2°	2798″	2798″	2799″	2798″	2799″	2°	2943″	2943″	2941″	2945″	2942″
1°	2837″	2837″	2837″	2836″	2836″	1°	2913″	2913″	2912″	2910″	2908″
0°	2876″	2876″	2875″	2874″	2873″	0°	2876″	2876″	2875″	2874″	2873″

Correctionsfactoren für $(\alpha'-\alpha)$ und $(\delta'-\delta)$ bei veränderlichem π.

π	Corr.	π	Corr.	π	Corr.	π	Corr.	π	Corr.
53′ 0″	1 — 0,1167	55′ 0″	1 — 0,0833	57′ 0″	1 — 0,0500	59′ 0″	1 — 0,0167	61′ 0″	1 + 0,0167
10	1139	10	806	10	472	10	139	10	194
20	1111	20	778	20	444	20	111	20	222
30	1083	30	750	30	417	30	083	30	250
40	1056	40	722	40	389	40	056		
50	1028	50	694	50	361	50	028		
54′ 0″	1000	56′ 0″	667	58′ 0″	333	60′ 0″	1		
10	972	10	639	10	306	10	1 + 0,0028		
20	944	20	611	20	278	20	056		
30	917	30	583	30	250	30	083		
40	889	40	556	40	222	40	111		
50	861	50	528	50	194	50	139		

C. **Formeln und Tabelle für die Lage des Mondäquators gegen den Erdäquator. (Fig. 9.)**

$$\text{tang } \tfrac{1}{2}(\Delta - \text{☊}') = \frac{\sin \frac{1}{2} \text{☋} \sin \frac{1}{2}(\varepsilon - i)}{\cos \frac{1}{2} \text{☋} \sin \frac{1}{2}(\varepsilon + i)}; \qquad \Delta = \tfrac{1}{2}(\Delta + \text{☊}') + \tfrac{1}{2}(\Delta - \text{☊}')$$

$$\text{tang } \tfrac{1}{2}(\Delta + \text{☊}') = \frac{\sin \frac{1}{2} \text{☋} \cos \frac{1}{2}(\varepsilon - i)}{\cos \frac{1}{2} \text{☋} \cos \frac{1}{2}(\varepsilon + i)}; \qquad \text{☊}' = \tfrac{1}{2}(\Delta + \text{☊}') - \tfrac{1}{2}(\Delta - \text{☊}')$$

$$\sin \tfrac{1}{2} i' = \frac{\sin \frac{1}{2} \text{☋} \sin \frac{1}{2}(\varepsilon - i)}{\sin \frac{1}{2}(\Delta - \text{☊}')}$$

$$\cos \tfrac{1}{2} i' = \frac{\sin \frac{1}{2} \text{☋} \cos \frac{1}{2}(\varepsilon - i)}{\sin \frac{1}{2}(\Delta + \text{☊}')}$$

Da beide letzteren Werthe einerlei Winkel entsprechen müssen, so ist hiermit zugleich eine Controlle gegeben.

Da $\text{☋} = 180^\circ + \text{☊}$, ε und i aber constant genommen werden, so ergiebt sich i', Δ und $\text{☊}'$ aus folgender, für 1831 ausreichender, Tabelle.

Arg. ☊	½ i′	Diff.	Δ	Diff.	☊′	Diff.
150°	12° 22′ 38″	— 23″	— 28° 22′ 59″	57′ 2″	— 1° 46′ 17″	3′ 15″
149°	22′ 15″	23″	29° 20′ 1″	57′ 3″	1° 49′ 32″	3′ 13″
148°	21′ 52″	24″	30° 17′ 4″	57′ 5″	1° 52′ 45″	3′ 12″
147°	21′ 28″	25″	31° 14′ 9″	57′ 6″	1° 55′ 57″	3′ 10″
146°	21′ 3″	25″	32° 11′ 15″	57′ 8″	1° 59′ 7″	3′ 8″
145°	20′ 38″	26″	33° 8′ 23″	57′ 10″	2° 2′ 15″	3′ 6″
144°	20′ 12″	26″	34° 5′ 33″	57′ 10″	2° 5′ 21″	3′ 4″
143°	19′ 46″	27″	35° 2′ 43″	57′ 12″	2° 8′ 25″	3′ 1″
142°	19′ 19″	27″	35° 59′ 55″	57′ 15″	2° 11′ 26″	2′ 59″
141°	18′ 52″	28″	36° 57′ 10″	57′ 18″	2° 14′ 25″	2′ 57″
140°	18′ 24″	29″	37° 54′ 28″	57′ 21″	2° 17′ 22″	2′ 56″
139°	17′ 55″	30″	38° 51′ 49″	57′ 23″	2° 20′ 18″	2′ 54″
138°	17′ 25″	30″	39° 49′ 12″	57′ 25″	2° 23′ 12″	2′ 51″
137°	16′ 55″	31″	40° 46′ 37″	57′ 26″	2° 26′ 3″	2′ 49″
136°	16′ 24″	31″	41° 44′ 3″	57′ 28″	2° 28′ 52″	2′ 47″
135°	15′ 53″	32″	42° 41′ 31″	57′ 30″	2° 31′ 39″	2′ 44″
134°	15′ 21″		43° 39′ 1″		2° 34′ 23″	

D. Tabellen für den Werth des Mondhalbmessers in Mikrometer-Wendungen.

1. Central-Entfernung in geographische Meilen.

Parallaxe.	Entfernung
53′ 20″	55397
30″	225
40″	054
50″	54884
54′ 0″	715
10″	547
20″	380
30″	214
40″	049
50″	53885
55′ 0″	722
10″	560
20″	399
30″	239
40″	079
50″	52920
56′ 0″	762
10″	605
20″	449
30″	294
40″	139
50″	51986
57′ 0″	834
10″	683
20″	533
30″	384
40″	235
50″	087
58′ 0″	50940
10″	796
20″	651
30″	506
40″	362
50″	219
59′ 0″	077
10″	49936
20″	796
30″	657
40″	518
50″	380
60′ 0″	243
10″	107
20″	48972
30″	837
40″	703
50″	570
61′ 0″	437
10″	305
20″	173
30″	042

Correction wegen der Höhe des Mondes.

Höhe.	Meilen.
0°	0
5°	— 76
10°	150
15°	223
20°	294
25°	363
30°	430
35°	494
40°	553
45°	608
50°	659
55°	705
60°	745
65°	780
90°	859½

2. Der Halbmesser des Mondes beträgt in Schraubenwindungen

Arg. Meilen.	Rev.	Meilen.	Rev.
47000	23,258	51000	21,433
100	209	100	392
200	160	200	351
300	111	300	309
400	062	400	268
500	013	500	226
600	22,965	600	185
700	916	700	144
800	868	800	102
900	820	900	062
48000	773	52000	022
100	726	100	20,981
200	679	200	941
300	632	300	901
400	586	400	861
500	538	500	821
600	491	600	782
700	445	700	742
800	400	800	703
900	354	900	663
49000	308	53000	624
100	262	100	586
200	219	200	547
300	174	300	509
400	129	400	470
500	084	500	432
600	040	600	394
700	21,996	700	356
800	953	800	318
900	907	900	281
50000	864	54000	243
100	819	100	206
200	776	200	169
300	732	300	132
400	689	400	095
500	646	500	058
600	603	600	021
700	560	700	19,984
800	518	800	947
900	476	900	911
		55000	875

Logarithmus von $\frac{\pi}{\omega}$.

π.	log. $\frac{\pi}{\omega}$.
53′ 0	7,629 — 10
30	633
54′ 0	637
30	641
55′ 0	645
30	649
56′ 0	653
30	657
57′ 0	660
30	664
58′ 0	668
30	672
59′ 0	675
30	679
60′ 0	683
30	687
61′ 0	691
30	7,694

E. For-

E. Formeln zur Entwicklung der Libration. (Fig. 9.)

Es ist gegeben

i' . . der Bogen zwischen Mond- und Erd-Nordpol, der der Neigung der Aequatoren gleich ist.

p' . . Abstand der (scheinbaren) Mondmitte vom Erd-Nordpol $= 90° - \delta'$.

A . . Neigung der Ebenen dieser beiden Bogen gegen einander $= 270° + \Omega' - \alpha'$ oder $= 90° - \Omega' + \alpha'$. (Man wählt diejenige der beiden Formeln, welche $A < 180°$ macht.)

Man sucht die Werthe von C, B, a.

$$\text{tang}\ \tfrac{1}{2}(B - C) = \frac{\cos \frac{1}{2} A \sin \frac{1}{2}(p - i')}{\sin \frac{1}{2} A \sin \frac{1}{2}(p + i')} \qquad B = \tfrac{1}{2}(B + C) + \tfrac{1}{2}(B - C)$$

$$\text{tang}\ \tfrac{1}{2}(B + C) = \frac{\cos \frac{1}{2} A \cos \frac{1}{2}(p - i')}{\sin \frac{1}{2} A \cos \frac{1}{2}(p + i')} \qquad C = \tfrac{1}{2}(B + C) - \tfrac{1}{2}(B - C)$$

$$\sin \tfrac{1}{2} a = \frac{\sin \frac{1}{2} A \sin \frac{1}{2}(p + i')}{\cos \frac{1}{2}(B - C)}$$

$$\cos \tfrac{1}{2} a = \frac{\sin \frac{1}{2} A \cos \frac{1}{2}(p + i')}{\cos \frac{1}{2}(B - C)}$$

C, die Neigung des Declinationskreises gegen den Mondmeridian der scheinbaren Mitte, kann nie $> \varepsilon + i$ sein, hat also ein Maximum $= 24° 56' 33''$. Hat man für A die erste Formel gewählt so ist C positiv, bei der zweiten negativ. In der Figur bezeichnet + westliche und nördliche Lagen, und + heifst also hier, dafs der nördliche Theil des Declinationskreises westlich vom Mondmeridian falle. B, der Winkel am Mondpole zwischen i' und a, hat mit C einerlei Zeichen; und man findet die selenocentrische Länge der scheinbaren Mondmitte (L) durch die Formel

$$L = 270° + B - \Delta\ ^{*)}.$$

Die Länge L' des durch die wahre Mondmitte gehenden Mondmeridians ist aber der gleichförmigen Rotation wegen allezeit

$$L' = l - \Omega; \text{ und nun hat man}$$

die Libration der Länge $l' = L - L'$.

Die Libration der Breite b' ergiebt sich $= a - 90°$. (a ist stets positiv).

F. Formeln zur Berechnung des Abstandes μ des gemessenen Gebirgs von der scheinbaren Mondmitte. (Fig. 10.)

Aus den Coordinaten x und y erhält man u, den Winkel zwischen μ und C, durch

$$\text{tang}\ u = \frac{x}{y}$$

Ferner nehme man R (den Mondradius in Mikr. Wendungen) aus der Tabelle D 2, so erhält man den scheinbaren Bogen m durch

$$\sin m = \frac{y}{R.\cos u}$$

Es ist aber $m > \mu$; setzt man $\mu = m - \psi$, so erhält man

$$\sin \psi = \frac{\varrho}{\omega}.\ \sin m. \quad \text{(Fig. 11.)}$$

G. Formeln zur Schlufsberechnung. (Fig 12.)

Man sucht zunächst C', die Neigung des Bogens μ gegen den Mondmeridian der scheinbaren Mitte, aus C und u. Sind die Zeichen von x und y gleich, so wird C mit seinem Zeichen zu u hinzugefügt; sind sie ungleich, so wird das Zeichen von C verwechselt.

Ferner bezeichnen

+ x und + y den ersten (nordwestlichen) Quadranten;
— x und + y den zweiten (nordöstlichen)
— x und — y den dritten (südöstlichen)
+ x und — y den vierten (südwestlichen).

Wird $u \mp C > 90°$, so liegt der gemessene Punkt in einem andern Quadranten (statt des ersten und zweiten im vierten und dritten, und umgekehrt, und statt C' wird $180° - C'$ gesetzt; wird hingegen $u \mp C$

*) Beide Längen sind auf dem Mondäquator, vom Knoten des Mondäquators in der Ekliptik an gezählt.

negativ, so wird C' als positiv genommen, und statt des ersten und vierten Quadranten der zweite und dritte, und so umgekehrt, gesetzt.

Ferner hat man, indem man einen Hülfswinkel χ einführt,

$$\mathrm{tang}\ \chi = \mathrm{tang}\ \mu\ \cos C'$$

(χ ist positiv in den beiden nördlichen, negativ in den südlichen Quadranten)

$$\mathrm{tang}\ \lambda'' = \frac{\mathrm{tang}\ C'\ \sin \chi}{\cos(\chi + b')} \qquad (\lambda''\ \text{ist}\ \mp\ \text{in der}\ \left\{ \begin{matrix} \text{westlichen} \\ \text{östlichen} \end{matrix} \right\}\ \text{Halbkugel.})$$

$\lambda = \lambda'' + l'$, wo λ die selenographische Länge bezeichnet; endlich

$$\mathrm{tang}\ \beta = \cos \lambda''\ \mathrm{tang}\ (\chi + b');$$

β bezeichnet die selenographische Breite und bekommt das Zeichen von $(\chi + b')$.

Rechnungsbeispiel.

§. 45.

Als Beispiel diene die (aus besondern Gründen) fünffach genommene Messung des Petavius am 9. Nov. 1831, welche isolirt berechnet wurde, da in dieser Culmination kein andrer Punkt gemessen werden konnte.

Petavius. Nov. 9.	19^h 55',5	Sternz.	4,845	vom W. Rande.
	20 4',2	-	821	- - -
	- 6',0	-	839	- - -
	- 7',0	-	834	- - -
	- 8',0	-	838	- - -
	- 11',0	-	10,333	vom S. Rande.
	- 12',2	-	367	- - -
	- 13',8	-	433*	- - -
	- 15',0	-	355	- - -
	- 17',0	-	352	- - -
	- 18',5	-	351	- - -
	- 20',0	-	4,868	vom W. Rande.
	- 21',5	-	904	- - -
	- 22',5	-	914	- - -
	- 24',0	-	952*	- - -
	- 25',0	-	870	- - -
	- 26',5	-	914	- - -

Werden die mit * bezeichneten Angaben ausgeschlossen, so erhält man

Mittel aus 10 Bestimmungen	4,865	Abstand von W.
Halbe Dicke des Fadens	0,020	
	4,845	wahrer Abstand vom W. Rande.
Mittel aus 5 Bestimmungen	10,352	Abstand von S.
Halbe Dicke des Fadens	0,020	
Differenz der Refraktion bei 14½° Höhe des ☽	0,040	
	10,372	wahrer Abstand vom S. Rande.

Mittel aus den Zeitbestimmungen 20^h 14',1 Sternzeit.

Für diese Zeit findet sich

Mittlere Zeit . . =	5^h 1',8	aus *Encke's* Ephemeride.
Wahre AR ☽ . =	283° 15' 37"	
Wahre Decl. ☽ . =	— 20° 2' 24"	
Parallaxe ☽ . . . =	54' 6",0	
Mittlere Länge ☽ =	285° 22' 8"	aus *Burckhardt's* Mondtafeln.
Suppl. ☊ . . . . =	222° 51' 42"	

Ferner findet sich, aus Tab. *B.*

$\frac{1}{2}\ l' = \quad 12^\circ\ 16'\ 59''$

$\Delta' = -\ 40^\circ\ 38'\ 40''$

☊$' = -\ \ 2^\circ\ 25'\ 39''$.

Die in Bogen verwandelte Sternzeit ϑ ist = 303° 31',5
die AR = 283° 15',6
folglich $(\alpha - \vartheta) = -20° 15',9$.

Mit δ und $(\alpha - \vartheta)$ findet sich aus Tab. *C.*

$$\left.\begin{array}{l}\alpha' - \alpha = -12'\ 18'' \\ \delta' - \delta = -50'\ 59''\end{array}\right\} \text{für } \pi = 54'\ 6'',0$$

folglich scheinbare AR ☽ = α' = 283° 3' 19''
scheinbare Decl. ☽ = δ' = − 20° 53' 23''
Halber Abstand vom Nordpol = $\frac{1}{2}$p = 55° 26' 41''.

Mit $\pi = 54'\ 6'',0$ erhält man aus Tab. *D.*

Central-Abstand in Meilen = 54615
Correction bei 14½° Höhe = 216
Abstand des Mond-Centrums vom Beobachtungsorte = 54399 Meilen.
Mondhalbmesser in Mikr. Revolutionen = 20,095.
dessen Logarithmen = 1.30309.

Die Coordinaten des Gebirgs Petavius sind also, von der scheinbaren Mondmitte aus,

x = (20,095 − 4,845) = + 15,250
y = (20,095 − 10,372) = − 9,723 (negativ, weil es vom S. Rande aus genommen).

Zur Berechnung der scheinbaren Lage des ☽ hat man

$$\tfrac{1}{2}(p + i') = 67°\ 43'\ 40''$$
$$\tfrac{1}{2}(p - i') = 43°\ 9'\ 42''$$
$$A = 90° - \Omega' + \alpha' = 15°\ 28'\ 58''.$$

Sin ½ (p−i')*) = 9.83509 Sin ½ (p+i') = 9.96633
Cos ½ A = 9.99602 Sin ½ A = 9.12937
Cos ½ (p−i') = 9.86299 Cos ½ (p+i') = 9.57865

Sin ½ (p−i') + Cos ½ A = 9.83111
Sin ½ (p+i') + Sin ½ A = 9.09570
tang ½ (B−C) = 10.73541; ½ (B−C) = 79° 34' 47''
Cos ½ (p−i') + Cos ½ A = 9.85901
Cos ½ (p+i') + Sin ½ A = 8.70802
tang ½ (B+C) = 11.15099; ½ (B+C) = 85° 57' 37''
also B . . . . = − 165 32 24
C . . . . = − 6 22 50.

Sin ½ (B−C) = 9.99278
Sin ½ (B+C) = 9.99892

$$\left.\begin{array}{l}\sin\tfrac{1}{2}a = \sin\tfrac{1}{2}(p-i') + \cos\tfrac{1}{2}A - \sin\tfrac{1}{2}(B-C) = 9.83833 \\ \cos\tfrac{1}{2}a = \sin\tfrac{1}{2}(p+i') + \sin\tfrac{1}{2}A - \sin\tfrac{1}{2}(B+C) = 9.86009\end{array}\right\} a = 87°\ 7'\ 53''$$

also b' = (a − 90°) = − 2° 52' 7''
endlich 270° − △ + B = 145° 6' 16''
l + suppl. Ω = 148° 13' 50''
also l' = − 3° 7' 34''.

Zur Bestimmung des Bogens μ auf der Mondkugel und des Winkels C', den er mit dem Declinationskreise macht, hat man

$$\left.\begin{array}{l}\log x = 1.18327 \\ \log y = 0.98780\end{array}\right\} \text{tang } u = 10.19547$$

u = 57° 28' 47''

Cp. cos u = 0.26955
Cp. log R = 8.69691 C' = 63° 51' 37'' (aus u und C); im vierten Quadranten.
sin m = 9.95426; m = 64° 9' 46''

*) Bei allen Winkelfunktionen hier sind Logarithmen zu verstehen.

aus Tab. D (für $\pi = 54' \, 6''$) $\log \frac{\varrho}{\omega} = 7.638$

$$\sin \psi = 7.592; \; \psi = - \quad 13' \, 26''$$
$$\mu = 63^\circ \, 56' \, 20''$$

woraus sich die selenographische Länge und Breite des Petavius folgendermafsen ergiebt.

$$\text{Cos. } C' = 9.64401 \qquad \text{tang } C' = 10.30914$$
$$\text{tang } \mu = 10.31065 \qquad \sin \chi = 9.82563$$
$$\text{tang } \chi = 9.95466 \qquad \text{Cp. cos. } (\chi + b') = 0.14964 \qquad \text{tang } (\chi + b') = 9.99824$$
$$\chi = - 42^\circ \; 0' \; 54'' \qquad \text{tang } \lambda'' = 10.28441 \qquad \cos \lambda'' = 9.66370$$
$$(\chi + b') = - 44 \; 53 \; 1 \qquad \lambda'' = + 62^\circ \; 32' \; 54'' \qquad \text{tang } \beta = 9.66194$$
$$(\lambda'' + l') = \lambda = + 59^\circ \; 25' \; 20''; \; \beta = - 24^\circ \; 39' \; 42''.$$

Messungen.

§. 46.

Die oben §. 41. bemerkten Reductionen sind bereits angebracht.

№	1831. Tag.	Sternzeit.	Gemessener Punkt.	Abstand	vom Rande.	Abstand	vom Rande	Anmerkungen.
1	April 19.	10^h 37',5	Cassini	25,917	W.	9,172	N.	
2	-	46',3	Barrow	27,021	-	2,208	-	2
3	-	43',0	Aristoteles C.? . .	23,023	-	4,140	-	2
4	-	45',0	Hercules	18,014	-	5,066	-	
5	-	49',2	Endymion G. . .	17,740	-	2,324	-	
6	-	39',0	Proclus	10,033	-	13,077	-	
7	-	41',5	Picard	7,851	-	12,994	-	
8	-	46',5	Römer	14,385	-	11,000	-	
9	-	49',7	Cleomedes	10,167	-	8,927	-	†
10	20.	10^h 5',0	Proclus	10,923	-	11,874	-	
11	-	7',5	Picard	8,675	-	11,697	-	
12	-	9',5	Cleomedes . . .	11,092	-	7,711	-	†
13	-	5',5	Messier	7,852	-	16,883	-	†
14	-	9',0	Taruntius	9,112	-	15,266	-	
15	-	12^h 37',5	Barrow	28,132	-	2,377	-	2
16	-	28',2	Cassini	26,490	-	8,945	-	
17	-	37',0	Aristoteles C.? . .	24,351	-	3,947	-	2
18	-	39',5	Hercules	19,019	-	4,407	-	
19	-	42',0	Endymion G. . .	18,894	-	1,639	-	†
20	-	32',5	Römer	15,296	-	14,846	-	
21	22.	11^h 1',7	Hercules	20,056	-	3,634	-	
22	-	2',5	Endymion G. . .	20,056	-	1,234	-	
23	-	6',7	Aristoteles C.? . .	26,150	-	3,688	-	†
24	-	8',2	Cassini	27,036	-	8,373	-	
25	-	4',0	Römer	16,016	-	8,429	-	
26	-	8',0	Proclus	11,339	-	9,841	-	
27	-	4',0	Picard	9,176	-	9,549	-	
28	-	12^h 11',0	Censorinus . . .	12,413	-	16,796	-	
29	-	23',5	Vitruvius	15,941	-	11,247	-	
30	-	16',2	Messier	8,180	-	15,585	-	
31	-	29',2	?	7,651	-	19,638	-	nicht wieder aufgefunden.
32	-	28',7	Langrenus	4,203	-	16,617	-	†
33	23.	12^h 37',5	Tycho	19,121	-	6,226	S.	†
34	-	36',2	Scheiner	18,777	-	1,964	-	†
35	-	39',2	Clavius	16,968	-	3,378	-	†
36	-	43',0	?	14,541	-	5,651	-	} nicht wieder aufgefunden.
37	-	47',5	?	9,383	-	5,626	-	} nicht wieder aufgefunden.
38	-	46',7	?	14,026	-	2,316	-	} nicht wieder aufgefunden.

№	1831. Tag.	Sternzeit.	Gemessener Punkt.	Abstand	vom Rande.	Abstand	vom Rande.	Anmerkungen.
39	April 26.	13^h 35',5	Aristarchus	3,845	O.	16,670	N.	
40	-	39',5	Kepler	6,677	-	20,864	-	
41	-	43',0	Reiner	3,282	-	23,043	-	
42	-	38',0	Euler	8,044	-	14,670	-	
43	-	55',0	Copernicus	11,439	-	18,358	-	†
44	-	55',5	Pytheas	10,435	-	14,744	-	
45	-	55',5	Lahire	8,853	-	13,068	-	
46	-	15^h 12',0	Heraclides	8,068	-	8,610	-	†
47	-	15',5	Harpalus	6,233	-	8,003	-	unbrauchbar.
48	-	19',5	Carlini	8,884	-	11,102	-	
49	27.	14^h 51',5	Carlini	9,756	-	10,182	-	
50	-	15^h 8',5	Laplace A.	9,298	-	7,652	-	
51	-	14^h 57',5	Harpalus	7,226	-	6,949	-	unbrauchbar.
52	-	57',0	Lahire	9,511	-	12,090	-	
53	-	56',0	Pytheas	10,954	-	13,818	-	
54	-	15^h 0',5	Euler	8,572	-	13,853	-	
55	-	22',0	Kepler	6,996	-	19,733	-	
56	-	22',7	Reiner	3,361	-	21,744	-	
57	-	25',7	Aristarchus	4,229	-	15,428	-	
58	-	27',2	Copernicus	11,834	-	17,435	-	
59	Mai 1.	17^h 39',2	Reiner	5,010	-	16,489	-	†
60	-	41',5	Olbers	1,373	-	16,483	-	†
61	-	41',5	Aristarchus	8,213	-	10,794	-	†
62	-	41',0	Kepler	9,551	-	15,621	-	
63	-	41',7	Copernicus	15,184	-	15,323	-	
64	-	18^h 4',7	Laplace A.	15,676	-	5,167	-	
65	-	4',7	Pico	20,212	-	4,093	-	
66	-	8',0	Harpalus	13,940	-	3,732	-	unbrauchbar.
67	-	4',5	Euler	13,149	-	10,827	-	
68	-	7',2	Pytheas	15,514	-	11,750	-	
69	-	47',0	Lahire	14 656	-	4,123	-	
70	-	48',2	Carlini	15,423	-	7,482	-	
71	April 29.	14^h 41',0	Heraclides	12,310	-	5,939	-	†
72	Mai 17.	13^h 34',3	Posidonius	18,950	W.	9,081	-	†
73	-	35',3	Maskelyne	13,854	-	18,600	-	†
74	-	32',8	Langrenus	3,186	-	19,334	-	
75	-	35',2	Messier	8,105	-	18,075	-	
76	-	37',3	Proclus	10,904	-	11,962	-	
77	21.	11^h 31',0	Hercules	20,051	-	3,145	-	
78	-	32',1	Bürg	21,984	-	4,252	-	
79	-	33',6	Posidonius	19,228	-	6,897	-	
80	-	35',1	Cleomedes	12,284	-	5,449	-	
81	-	32',7	Picard	9,560	-	8,884	-	
82	-	34',5	Proclus	11,521	-	9,100	-	
83	-	55',2	Langrenus	4,464	-	15,723	-	
84	-	12^h 0',5	Lapeyrouse A.	1,995	-	15,327	-	†
85	-	11^h 56',3	Goclenius	8,018	-	17,651	-	
86	-	12^h 3',6	Messier	8,343	-	14,614	-	
87	-	5,,4	Taruntius	9,729	-	12,290	-	
88	-	1',2	Censorinus	12,649	-	15,723	-	
89	-	45',1	Cepheus	17,399	-	3,442	-	
90	-	45',9	Struve	14,897	-	1,886	-	
91	-	45',4	Endymion G.	20,080	-	0,961	-	
92	-	44',3	Thales	22,272	-	0,886	-	
93	-	47',9	Democritus	24,208	-	1,629	-	
94	22.	13^h 22',4	Proclus	11,028	-	8,964	-	
95	-	23',2	Picard	9,065	-	8,886	-	
96	-	24',9	Taruntius	9,303	-	12,137	-	
97	-	28',6	Censorinus	12,233	-	15,411	-	

№	1831. Tag.	Sternzeit.	Gemessener Punkt.	Abstand	vom Rande.	Abstand	vom Rande.	Anmerkungen.
98	Mai 22.	13h 28',4	Goclenius	7,611	W.	17,445	N.	
99	-	30',6	Messier	7,971	-	14,516	-	
100	-	30',4	Langrenus . . .	4,164	-	15,915	-	
101	-	32',4	Lapeyrouse A. . .	1,953	-	15,435	-	
102	-	14h 0',9	Posidonius . . .	18,527	-	6,613	-	
103	-	3',6	Cleomedes . . .	11,262	-	5,388	-	†
104	-	13h 58',9	Bürg	21,235	-	4,000	-	
105	-	14h 3',6	Cepheus	16,661	-	3,280	-	
106	-	2',9	Hercules	19,372	-	2,928	-	
107	-	2',6	Aristoteles C. ? . .	24,249	-	2,405	-	2
108	-	6',4	Struve	14,096	-	1,939	-	
109	-	5',4	Democritus . . .	23,407	-	1,455	-	
110	-	7',1	Thales	21,463	-	0,764	-	
111	-	7',6	Endymion G. . . .	19,373	-	0,814	-	
112	24.	14h 7',0	Dionysius A. . . .	16,985	-	15,666	-	2
113	-	22',5	Euler	32,334	-	14,153	-	
114	-	24',5	Lahire	31,609	-	12,270	-	†
115	-	25',7	de l'Isle	33,656	-	12,402	-	
116	-	29',5	Mayer	32,172	-	16,486	-	†
117	-	25',7	Pytheas	29,886	-	13,925	-	
118	-	30',0	Carlini	31,329	-	10,384	-	†
119	-	32',0	Copernicus . . .	29,055	-	17,397	-	
120	-	15h 10',0	Hercules	17,040	-	3,796	-	†
121	-	12',0	Endymion G. . . .	16,971	-	0,959	-	
122	-	13',5	Thales	19,040	-	0,573	-	
123	-	16',5	Democritus . . .	20,919	-	0,911	-	
124	26.	15h 18',5	Olbers	0,407	O.	19,768	-	
125	-	17',2	Seleucus	1,975	-	14,920	-	
126	-	19',0	Reiner	3,504	-	19,158	-	
127	-	16',5	Aristarchus . . .	4,490	-	13,043	-	
128	-	20',8	Kepler	7,486	-	17,605	-	
129	-	15',0	Harpalus ?	9,423	-	5,207	-	unbrauchbar.
130	-	16',2	Euler	9,962	-	12,066	-	
131	-	17',0	Lahire	11,053	-	10,574	-	
132	-	11',8	Laplace A. . . .	10,730	-	6,159	-	†
133	-	18',5	Heraclides . . .	8,205	-	7,135	-	†
134	-	15',0	Lahire ?	10,197	-	8,679	-	†
135	-	16',5	Mayer	9,235	-	14,659	-	†
136	-	18',0	Pytheas	11,414	-	12,505	-	
137	-	20',2	Copernicus . . .	12,347	-	16,066	-	†
138	27.	16h 31',5	Euler	11,073	-	11,346	-	
139	-	31',0	Lahire	12,291	-	9,895	-	
140	-	34',0	Pytheas	13,552	-	11,914	-	
141	-	38',1	Copernicus . . .	13,650	-	15,472	-	
142	-	37',1	Gambart A. . . .	14,060	-	18,522	-	
143	-	33',2	de l'Isle	10,007	-	9,468	-	
144	-	36',2	Kepler	8,185	-	16,703	-	
145	-	35',0	Aristarchus . . .	6,422	-	13,188	-	†
146	-	17h 15',2	Landsberg	11,601	-	19,300	-	
147	-	13',9	Mayer	11,930	-	13,921	-	†
148	-	19',5	Lichtenberg . . .	3,982	-	9,991	-	
149	-	22',2	Reiner	3,982	-	17,664	-	
150	-	21',1	Seleucus	2,754	-	13,302	-	
151	-	24',8	Olbers	0,690	-	18,146	-	
152	-	54',7	Wollaston . . .	7,259	-	9,631	-	
153	-	57',1	Carlini	13,189	-	8,081	-	
154	-	58',6	Laplace A. . . .	13,189	-	5,523	-	
155	-	59',1	Heraclides . . .	11,375	-	6,205	-	†
156	-	18h 1',0	Harpalus ?	11,503	-	4,312	-	unbrauchbar.

№	1831. Tag.	Sternzeit.	Gemessener Punkt.	Abstand	vom Rande.	Abstand	vom Rande.	Anmerkungen.
157	Mai 27.	18h 1′,2	Pico	16,751	O.	4,312	N.	†
158	31.	20h 53′,8	Olbers	3,016	-	12,120	-	
159	-	52′,6	Reiner	6,754	-	13,568	-	
160	-	50′,7	Seleucus	6,888	-	8,489	-	
161	-	52′,2	Aristarchus . . .	11,374	-	8,912	-	
162	-	55′,1	Kepler	11,418	-	14,519	-	
163	-	21h 16′,2	Lahire	17,917	-	9,539	-	
164	-	18′,7	Pytheas	18,405	-	12,019	-	
165	-	21′,2	Gambart A. . . .	16,805	-	18,760	-	
166	Juni 18.	13h 42′,5	Langrenus . . .	4,421	W.	15,776	-	
167	-	43′,0	Goclenius	7,965	-	17,487	-	
168	-	39′,5	Messier	8,274	-	14,578	-	
169	-	38′,2	Picard	9,364	-	8,821	-	
170	-	43′,7	Proclus	11,379	-	9,049	-	
171	-	43′,1	Taruntius	9,654	-	12,263	-	
172	-	40′,8	Hansen A. . . .	5,581	-	8,158	-	
173	-	47′,3	Cleomedes	11,798	-	5,514	-	†
174	-	14h 25′,0	Bürg	21,625	-	4,066	-	
175	-	27′,9	Thales	21,645	-	0,758	-	
176	-	26′,2	Hercules	19,779	-	2,962	-	†
177	-	27′,3	Endymion G. . . .	19,722	-	0,883	-	†
178	-	25′,7	Cepheus	17,060	-	3,302	-	
179	-	26′,8	Struve	14,558	-	1,871	-	
180	-	29′,7	Democritus . . .	23,742	-	1,382	-	†
181	-	27′,8	Cassini	26,595	-	7,386	-	
182	19.	15h 9′,0	Messier	7,801	-	14,414	-	†
183	-	11′,9	Goclenius	7,546	-	17,408	-	
184	-	14′,1	Hansen	5,075	-	8,325	-	†
185	-	9′,3	Langrenus	4,159	-	15,747	-	†
186	-	10′,7	Lapeyrouse A. . .	1,856	-	16,549	-	†
187	-	14′,5	Picard	8,908	-	8,880	-	†
188	-	11′,3	Taruntius	9,214	-	12,107	-	†
189	-	19′,0	Proclus	10,022	-	8,911	-	†
190	-	18′,0	Cleomedes	11,017	-	5,451	-	†
191	20.	15h 24′,0	Langrenus . . .	3,687	-	16,618	-	
192	-	25′,3	Lapeyrouse A. . .	1,466	-	16,572	-	
193	-	27′,0	Hansen A. . . .	4,214	-	9,332	-	
194	-	27′,0	Goclenius	7,124	-	17,925	-	
195	-	25′,5	Messier	7,124	-	14,958	-	
196	-	24′,7	Picard	7,813	-	9,470	-	
197	-	30′,3	Taruntius	8,352	-	12,534	-	
198	-	25′,7	Proclus	9,771	-	9,332	-	
199	-	27′,8	Cleomedes	10,040	-	5,921	-	†
200	-	16h 11′,1	Bürg	19,413	-	3,571	-	
201	-	16′,4	Thales	19,463	-	0,563	-	
202	-	13′,0	Hercules	17,484	-	2,758	-	†
203	-	15′,0	Endymion G. . . .	17,375	-	0,832	-	†
204	-	12′,0	Cepheus	14,879	-	3,357	-	
205	-	13′,7	Struve	12,447	-	2,413	-	
206	-	16′,9	Democritus . . .	21,467	-	1,072	-	
207	-	14′,1	Cassini	24,436	-	6,320	-	
208	-	17′,5	Aristoteles C. . .	22,291	-	1,978	-	†
209	22.	15h 21′,4	Lapeyrouse A. . .	0,965	-	19,475	-	
210	-	21′,7	Langrenus	2,928	-	19,105	-	†
211	-	25′,0	Hansen A. . . .	2,674	-	11,722	-	
212	-	27′,1	Picard	5,896	-	11,335	-	
213	-	22′,3	Proclus	7,794	-	10,913	-	
214	-	27′,1	Taruntius	6,765	-	14,362	-	
215	-	22′,0	Goclenius	6,272	-	19,792	-	

№	1831. Tag.	Sternzeit.	Gemessener Punkt.	Abstand	vom Rande.	Abstand	vom Rande.	Anmerkungen.
216	Juni 22.	15^h 24',8	Messier	5,896	W.	16,881	N.	†
217	-	21',9	Cleomedes	7,592	-	7,560	-	†
218	-	16^h 11',4	Thales	16,432	-	0,801	-	
219	-	15',4	Bürg	16,597	-	3,751	-	
220	-	12',8	Democritus . . .	18,411	-	0,989	-	
221	-	15',5	Aristoteles C. . .	19,250	-	1,673	-	†
222	-	21',0	Cassini	21,861	-	5,607	-	
223	-	16',3	Hercules	14,619	-	3,278	-	†
224	-	14',6	Endymion G. . . .	14,345	-	1,460	-	†
225	-	19',4	Cepheus	12,113	-	4,223	-	
226	-	18',5	Struve	9,735	-	3.633	-	
227	24.	17^h 22',4	Lapeyrouse A. . .	0,850	-	17,369	S.	
228	-	20',0	Langrenus . . .	2,508	-	17,932	-	
229	-	19',1	Goclenius	5,840	-	17,796	-	
230	-	17',0	Biot	5,366	-	13,363	-	
231	-	16',3	Furnerius	5,512	-	9,651	-	
232	-	14',2	Vega A.	6,675	-	6,245	-	
233	26.	19^h 49',4	Olbers	1,991	O.	13,616	N.	
234	-	42',2	Seleucus	5,403	-	9,577	-	
235	-	37',4	Reiner	5,635	-	14,404	-	
236	-	35',0	Aristarchus . . .	9.603	-	9,347	-	
237	-	40',2	Kepler	10,138	-	14,865	-	
238	-	42',0	Landsberg	12,965	-	18,292	-	
239	-	40',0	Euler	14,363	-	10,365	-	
240	-	43',1	Lahlre	16,205	-	9,172	-	
241	29.	21^h 30',8	Olbers	3,807	-	10,903	-	
242	-	26',5	Billy	5,857	-	20,695	-	
243	-	31',5	Reiner	7,390	-	13.088	-	
244	-	25',3	Seleucus	8,034	-	7,797	-	
245	-	27',6	Aristarchus . . .	12,327	-	8,850	-	
246	-	32',6	Kepler	11,902	-	14,644	-	
247	-	33',0	Landsberg . . .	14,069	-	18,963	-	
248	-	31',2	Mayer	15,786	-	13,380	-	
249	-	30',0	Crüger	2,357	-	20,152	-	
250	-	22^h 31',0	Lichtenberg . . .	10,721	-	5,084	-	
251	-	31',3	Wollaston . . .	14,060	-	7,098	-	
252	-	34',7	Delisle	17,085	-	8,506	-	
253	-	31',5	Lahire	19,100	-	10,281	-	
254	-	31',2	Euler	17,166	-	11.056	-	
255	-	37',5	Copernicus . . .	17,709	-	16,544	-	
256	-	32',5	Pytheas	19,363	-	12,928	-	
257	-	35',0	Carlini	20,583	-	8,721	-	
258	-	36',8	Laplace A. . . .	21,646	-	6,056	-	
259	Juli 17.	16^h 17',6	Lapeyrouse A. . .	1,754	W.	16,556	-	
260	-	17',6	Langrenus . . .	3,987	-	16,556	-	
261	-	18',9	Goclenius	7,497	-	17,991	-	
262	-	16',9	Messier	7,559	-	16,094	-	
263	-	15',8	Taruntius	8,832	-	12,681	-	
264	-	16',6	Hansen A. . . .	4,625	-	9,085	-	
265	-	15',2	Cleomedes	11,114	-	5,526	-	
266	20.	17^h 12',0	Lapeyrouse A. . .	0,900	-	20,557	-	
267	-	2',4	Langrenus . . .	2,795	-	20,073	-	
268	-	5',9	Hansen A. . . .	2,077	-	12,808	-	
269	-	4',9	Goclenins	6,207	-	20,585	-	
270	-	5',5	Messier	5,626	-	17,762	-	
271	-	6'7	Taruntius	6.295	-	15,200	-	
272	-	10',3	Censorinus . . .	9,750	-	17.404	-	
273	-	9',7	Cleomedes	7,232	-	7,921	-	
274	-	12',7	Struve	8,687	-	4,359	-	

№	1831. Tag.	Sternzeit.	Gemessener Punkt.	Abstand	vom Rande.	Abstand	vom Rande.	Anmerkungen.
275	Juli 20.	17h 12',4	Cepheus	11,096	W.	4,732	N.	
276	-	15',0	Endymion G. . . .	13,314	-	1,877		
277	-	14',3	Hercules	13,514	-	3,658		
278	-	58',7	Bürg	15,407	-	4,081		
279	-	18h 1',3	Thales	15,147	-	1,156		
280	-	1',4	Democritus . . .	17,090	-	1,156		
281	-	1',0	Aristoteles C. . .	17,994	-	1,899		
282	-	17h 58',2	Cassini	20,741	-	5,650		
283	-	18h 0',8	Archytas	21,434	-	2,050		
284	-	0',0	Pico	24,271	-	4,842		
285	21.	17h 39',5	Lapeyrouse A. . .	0,960	-	17,568	S.	
286	-	39',6	Langrenus	2,068	-	18,189		†
287	-	38',5	Goclenius	6,062	-	18,040		
288	-	37',7	Biot	5,640	-	13,607		
289	-	37',2	Furnerius	5,692	-	9,850		
290	-	36',2	Vega A.	6,808	-	6,392		
291	-	38',5	Clavius	22,947	-	4,140		
292	-	38',1	Tycho	23,177	-	7,702		
293	-	18h 31',2	Messier	5,114	-	19,912	N.	†
294	-	30',9	Taruntius	5,443	-	18,264		†
295	-	29',9	Proclus	5,803	-	13,699		†
296	-	29',8	Cleomedes	5,542	-	9,796		†
297	-	30',9	Hansen	1,206	-	15,416		†
298	-	29',4	Struve	6,714	-	6,002		†
299	-	29',2	Cepheus	9,015	-	6,237		†
300	-	30',2	Aristoteles C. . .	15,681	-	2,483		†
301	-	31',6	Bürg	13,306	-	4,939		†
302	-	32',0	Hercules	11,292	-	4,863		†
303	-	30',9	Endymion	10,905	-	3,008		†
304	-	31',4	Archytas	19,157	-	2,239		
305	-	31',9	Cassini	18,837	-	5,897		†
306	22.	18h 20',3	Goclenius	6,096	-	16,339	S.	†
307	-	21',2	Messier	4,969	-	19,220		
308	-	20',0	Biot	6,152	-	12,055		
309	-	20',5	Furnerius	6,699	-	8,365		
310	-	18',4	Vega A.	8,172	-	4,956		
311	-	21',5	Piccolomini . . .	12,706	-	10,256		
312	-	22',8	Lindenau	13,586	-	9,793		
313	-	21',1	Moretus	22,696	-	1,825		
314	-	20',5	Clavius	24,382	-	4,201		
315	-	19',7	Tycho	24,156	-	7,741		
316	-	19h 3',9	Hercules	9,731	-	5,916	N.	†
317	-	5',2	Cepheus	7,569	-	7,594		†
318	-	6',2	Struve	5,376	-	7,492		†
319	-	7',0	Cleomedes	4,496	-	11,400		†
320	-	8',6	Hansen A.	0,719	-	17,325		†
321	-	6',3	Endymion G. . . .	9,267	-	4,095		†
322	-	7',5	Bürg	11,770	-	6,000		†
323	-	7',2	Aristoteles C. . .	13,904	-	3,180		†
324	-	6',7	Cassini	17,286	-	6,346		†
325	-	7',8	Archytas	17,350	-	2,465		
326	-	8',2	Pico	20,641	-	4,784		
327	24.	18h 51',2	Bürg	9,426	-	8,345		†
328	-	52',0	Hercules	7,505	-	8,512		
329	-	52',4	Endymion	6,868	-	6,600		†
330	-	53',2	Cepheus	5,518	-	8,949		
331	-	53',1	Struve	3,481	-	9,055		
332	-	51',9	Cleomedes	3,107	-	13,417		
333	-	56',8	Aristoteles C. . .	11,057	-	5,009		

№	1831. Tag.	Sternzeit.	Gemessener Punkt.	Abstand	vom Rande.	Abstand	vom Rande.	Anmerkungen.	№
334	Juli 24.	18^h 55′,2	Cassini	14,863	W.	7,930	N.		
335	-	19^h 2′,2	Pico	18,148	-	5,693	-		
336	-	45′,5	Olbers	2,300	O.	12,899	-		
337	-	43′,6	Crüger	2,152	-	21,934	-		
338	-	45′,0	Billy	5,460	-	21,503	-		
339	-	46′,5	Reiner	5,865	-	13,966	-		
340	-	44′,2	Aristarchus . . .	10,082	-	9,081	-		
341	-	42′,9	Seleucus	5,878	-	9,081	-		
342	-	48′,2	Kepler	10,341	-	14,579	-		
343	-	44′,4	Lichtenberg . . .	8,000	-	6,125	-		
344	-	20^h 53′,2	Byrgius.	2,828	-	16,509	S.		
345	-	53′,5	Gassendi	8,102	-	17,977	-		
346	-	52′,8	Vitello	8,625	-	13,264	-		
347	-	52′,4	Ramsden	10,038	-	12,152	-		
348	-	55′,6	Bullialdus	13,075	-	15,442	-		
349	-	54′,5	Campanus	11,227	-	13,483	-		
350	20.	17^h 54′,1	Cepheus	10,980	W.	4,824	N.		
351	28.	22^h 50′,0	Byrgius	2,253	O.	23,090	-		
352	-	47′,7	Crüger	2,250	-	20,000	-		
353	-	49′,3	Billy	5,586	-	20,850	-		
354	-	45′,7	Olbers	4,252	-	10,467	-		
355	-	44′,7	Reiner	7,442	-	13,140	-		
356	-	51′,0	Gassendi	7,717	-	23,376	-		
357	-	45′,0	Kepler	11,844	-	15,122	-		
358	-	47′,9	Landsberg	13,675	-	19,671	-		
359	-	49′,2	Gambart A. . . .	16,456	-	20,489	-		
360	-	46′,6	Copernicus. . . .	17,632	-	17,387	-		
361	-	56′,6	Seleucus	8,585	-	7,662	-		
362	-	23^h 48′,5	Euler	17,455	-	11,695	-		
363	-	46′,0	Delisle	17,455	-	9,091	-		
364	-	51′,1	Mayer	15,879	-	14,068	-		
365	-	47′,8	Lahire	19,372	-	10,957	-		
366	-	49′,6	Pytheas	19,407	-	13,761	-		
367	-	47′,6	Carlini	20,997	-	9,495	-		
368	-	45′,5	Laplace A. . . .	22,236	-	6,647	-		
369	-	45′,5	Harpalus	21,121	-	3,404	-		
370	-	47′,5	Harding	14,698	-	2,478	-		
371	-	50′,3	Aristarchus . . .	12,845	-	9,091	-		
372	-	49′,7	Lichtenberg . . .	11,427	-	4,954	-		
373	29.	23^h 38′,7	Byrgius.	2,259	-	24,033	-		
374	-	35′,7	Crüger	2,112	-	20,754	-		
375	-	39′,2	Olbers	3,982	-	11,116	-		
376	-	34′,9	Billy	5,475	-	21,633	-		
377	-	39′,3	Reiner	7,230	-	13,838	-		
378	-	34′,3	Gassendi	7,697	-	24,286	-		
379	-	36′,9	Flamsteed	7,902	-	19,222	-	†	
380	-	42′,1	Seleucus	8,311	-	8,277	-		
381	-	41′,6	Kepler	11,716	-	15,724	-		
382	-	40′,7	Landsberg	13,794	-	20,431	-		
383	-	44′,3	Gambart A. . . .	16,455	-	21,248	-		
384	-	0^h 32′,2	Seleucus	8,251	-	8,242	-		
385	-	31′,0	Lichtenberg . . .	11,086	-	5,422	-		
386	-	28′,6	Aristarchus . . .	12,441	-	9,668	-		
387	-	33′,2	Harding	14,365	-	2,870	-		
388	-	30′,6	Delisle	17,086	-	9,593	-		
389	-	27′,1	Mayer	15,635	-	14,690	-		
390	-	29′,2	Euler	17,123	-	12,292	-		
391	-	29′,5	Copernicus . . .	17,437	-	18,000	-		
392	-	28′,6	Pytheas	19,224	-	14,382	-		

№	1831. Tag.	Sternzeit.	Gemessener Punkt.	Abstand	vom Rande.	Abstand	vom Rande.	Anmerkungen.
393	Juli 29.	0^h 31',7	Labire	19,013	O.	11,501	N.	
394	-	34',7	Carlini	20,715	-	9,934	-	
395	-	37',2	Harpalus	20,878	-	3,671	-	†
396	-	36',6	Laplace A.	21,961	-	7,109	-	
397	Aug. 17.	16^h 59',9	Goclenius	6,054	W.	21,544	-	
398	-	59',0	Messier	5,284	-	18,802	-	
399	-	17^h 1',0	Langrenus	2,646	-	21,217	-	
400	-	2',6	Lapeyrouse A. . . .	0,823	-	21,806	-	
401	-	3',5	Hansen A.	1,604	-	13,986	-	
402	-	0',0	Cleomedes	6,412	-	8,714	-	
403	-	1',3	Censorinus	9,367	-	18,193	-	
404	-	1',4	Democritus	15,989	-	1,422	-	
405	-	0',9	Thales	14,036	-	1,495	-	
406	-	42',2	Cleomedes	6,367	-	8,715	-	
407	-	42',3	Cepheus	10,048	-	5,466	-	
408	-	43',2	Struve	7,696	-	5,144	-	
409	-	46',0	Endymion G.	12,110	-	2,334	-	
410	-	46',2	Hercules	12,417	-	4,146	-	
411	-	46',4	Bürg	14,415	-	4,469	-	
412	-	48',3	Aristoteles C. . . .	16,877	-	2,125	-	
413	-	45',7	Cassini	19,764	-	5,713	-	
414	-	50',9	Archytas	20,463	-	2,105	-	
415	-	49',0	Pico	23,313	-	4,791	-	
416	-	52',0	Epigenes H.	22,672	-	1,000	-	
417	18.	17^h 59',7	Lapeyrouse A. . . .	0,914	-	23,731	-	
418	-	57',5	Hansen A.	0,965	-	15,824	-	
419	-	58',7	Langrenus	2,557	-	23,151	-	
420	-	58',2	Messier	4,914	-	20,479	-	
421	-	59',5	Goclenius	5,878	-	23,275	-	
422	-	55',5	Cleomedes	5,237	-	10,240	-	
423	-	52',5	Censorinus	8,942	-	19,540	-	
424	-	56',5	Struve	6,364	-	6,322	-	
425	-	56',7	Hercules	10,889	-	5,058	-	
426	-	56',7	Cepheus	8,616	-	6,459	-	
427	-	18^h 40',5	Endymion G.	10,484	-	3,248	-	
428	-	40',0	Thales	12,333	-	2,198	-	
429	-	42',0	Bürg	12,810	-	5,291	-	
430	-	41',5	Democritus	14,267	-	1,940	-	
431	-	40',6	Aristoteles C. . . .	15,149	-	2,509	-	
432	-	42',1	Archytas	18,688	-	2,229	-	
433	-	40',5	Cassini	18,295	-	6,023	-	
434	-	45',2	Epigenes H.	20,820	-	0,910	-	
435	-	42',7	Pico	21,741	-	4,689	-	
436	-	19^h 20',5	Moretus	21,504	-	1,740	S.	
437	-	19',7	Clavius	22,887	-	3,869	-	†
438	-	21',0	Tycho	23,361	-	7,586	-	
439	-	23',2	Hell	22,575	-	10,862	-	
440	-	29',5	Thebit	22,656	-	14,393	-	
441	-	31',7	Alphons	20,890	-	17,079	-	
442	-	29',7	Werner	19,073	-	12,016	-	
443	-	27',7	Lindenau	12,901	-	10,463	-	
444	-	28',7	Piccolomini	10,694	-	11,210	-	
445	-	30',5	Vega A.	7,163	-	5,831	-	
446	-	28',2	Furnerius A. . . .	5,856	-	9,350	-	
447	-	33',2	Biot	5,585	-	12,930	-	
448	23.	21^h 8',6	Billy	5,602	O.	21,872	-	
449	-	7',1	Crüger	2,190	-	22,396	-	
450	-	9',8	Byrgius	2,360	-	19,377	-	
451	-	10',4	Gassendi	7,899	-	19,455	-	

№	1831. Tag.	Sternzeit.	Gemessener Punkt.	Abstand	vom Rande.	Abstand	vom Rande.	Anmerkungen.
452	Aug. 23.	21h 8',3	Flamsteed	7,970	O.	24,485	S.	
453	-	13',4	Vitello	7,749	-	14,675	-	
454	-	8',8	Ramsden	9,086	-	13,250	-	
455	-	15',3	Campanus	10,425	-	14,237	-	
456	-	15',0	Bullialdus	12,585	-	15,976	-	
457	-	22h 13',0	Billy.	5,616	-	21,765	-	
458	-	14',5	Crüger	2,238	-	22,458	-	
459	-	12',5	Byrgius.	2,414	-	19,283	-	
460	-	10',0	Gassendi	7,921	-	19,503	-	
461	-	12',3	Flamsteed	8,081	-	24,491	-	
462	-	9',7	Vitello	7,828	-	14,749	-	
463	-	12',1	Ramsden	9,151	-	13,287	-	
464	-	6',9	Campanus	10,457	-	14,334	-	
465	-	7',2	Bullialdus	12,651	-	16,003	-	
466	Sept. 15.	19h 4',5	Biot.	5,912	W.	12,099	-	
467	-	4',3	Furnerius A. . . .	6,419	-	8,299	-	
468	-	1',8	Vega A.	7,951	-	5,149	-	
469	-	3',2	Tycho	23,804	-	7,705	-	
470	-	4',0	Clavius	24,108	-	4,221	-	
471	-	6',4	Moretus	22,431	-	1,877	-	
472	-	3',6	Hell	22,852	-	10,868	-	
473	-	3',5	Thebit	21,797	-	14,303	-	
474	16.	19h 58',2	Piccolomini	11,922	-	9,366	-	
475	-	58',1	Vega A.	9,403	-	3,964	-	
476	-	57',8	Furnerius A. . . .	7,385	-	7,107	-	
477	-	58',8	Moretus	24,134	-	1,846	-	
478	-	57',8	Tycho	24,919	-	7,635	-	
479	-	20h 0',0	Clavius	25,480	-	4,242	-	
480	-	41',2	Piccolomini	11,890	-	9,340	-	
481	-	40',1	Vega A.	9,368	-	3,904	-	
482	-	40',2	Furnerius A. . . .	7,459	-	7,159	-	
483	-	37',6	Moretus	24,127	-	1,916	-	
484	-	36',6	Tycho	24,892	-	7,620	-	
485	-	37',2	Clavius	25,397	-	4,293	-	
486	21.	22h 46',8	Flamsteed	7,923	O.	19,038	N.	
487	-	45',6	Billy	5,461	-	21,598	-	
488	-	47',2	Crüger	2,103	-	20,733	-	
489	-	45',5	Lichtenberg	11,355	-	5,316	-	
490	-	43',5	Pythagoras	22,372	-	1,092	-	
491	-	47',5	Laplace A.	22,320	-	6,855	-	
492	-	46',7	Harpalus	21,313	-	3,396	-	
493	-	46',6	Harding	14,707	-	2,740	-	
494	-	23h 29',5	Flamsteed	7,934	-	19,094	-	
495	-	30',2	Billy	5,452	-	21,623	-	
496	-	31',0	Crüger	2,083	-	20,720	-	
497	-	27',6	Lichtenberg	11,286	-	5,271	-	
498	-	28',7	Pythagoras	22,346	-	1,131	-	
499	-	32',0	Laplace A.	21,313	-	3,396	-	
500	-	30',0	Harpalus	14,707	-	2,740	-	
501	-	27',2	Harding	7,934	-	19,094	-	
502	24.	1h 30',5	Grimaldi	1,487	-	17,881	-	
503	-	32',0	Flamsteed	6,783	-	21,477	-	
504	-	32',5	Copernicus	15,891	-	18,225	-	†
505	-	26',7	Delisle	14,870	-	9,568	-	†
506	-	21',5	Carlini	18,572	-	9,636	-	†
507	-	30',0	Lichtenberg	8,864	-	7,009	-	
508	-	29',5	Wollaston.	12,061	-	9,106	-	
509	-	35',0	Harding	12,061	-	4,003	-	
510	-	34',0	Harpalus	18,556	-	4,038	-	

№	1831. Tag.	Sternzeit.	Gemessener Punkt.	Abstand	vom Rande.	Abstand	vom Rande.	Anmerkungen.
511	Sept. 24.	1^h 36',5	Pythagoras	19,469	O.	1,451	N.	
512	-	36',7	Laplace A.	19,746	-	7,547	-	
513	25.	3^h 45',7	Flamsteed	6,402	-	23,033	-	
514	-	49',8	Grimaldi	1,158	-	20.934	-	
515	-	49',0	Delisle	13,557	-	11,327	-	†
516	-	54',5	Copernicus	15,311	-	19,904	-	
517	-	54',1	Gambart A.	14,977	-	23,255	-	
518	-	54',3	Landsberg	12,091	-	23,083	-	
519	-	45',8	Laplace.	7,300	-	7,897	-	
520	-	47',7	Harding	10,425	-	4,978	-	
521	-	48',2	Wollaston	10,608	-	10,162	-	
522	-	50',2	Harpalus	16,774	-	4,398	-	
523	-	48',0	Carlini	17,205	-	10,921	-	
524	-	49',1	Laplace A.	18,125	-	7,694	-	
525	-	53',0	Pythagoras	17,719	-	1,730	-	
526	29.	6^h 30',5	Gambart A.	13,773	-	19,377	S.	
527	-	30',0	Landsberg	11,267	-	18,483	-	
528	-	39',5	Gassendi	9,270	-	11,649	-	
529	-	32',6	Flamsteed	6,398	-	16,023	-	
530	-	29',5	Byrgius.	5,941	-	8,707	-	
531	-	40',3	Crüger	3,955	-	11,237	-	
532	-	39',7	Mersenius A.	8,509	-	9,027	-	
533	-	33',5	Bulliald	15,032	-	11,426	-	
534	-	31',7	Vitello	12,302	-	7,707	-	
535	-	31',7	Ramsden	14,072	-	7.241	-	
536	-	34',0	Campanus	14,365	-	8,800	-	
537	-	31',5	Scheiner	20,582	-	1,659	-	
538	-	33',2	Drebbel.	12,222	-	4,551	-	
539	Oct. 12.	18^h 27',8	Schubert A.	0,242	W.	20,125	-	
540	-	27',3	Petavius	4,319	-	11,420	-	
541	-	25',7	Fabricius	10,551	-	6,761	-	
542	-	25',5	Piccolomini	10,786	-	10,727	-	
543	-	25',0	Lindenau	12,937	-	9,957	-	
544	-	27',8	Sacrobosco	14,803	-	12,754	-	
545	-	19^h 5',0	Schubert A.	0,250	-	20,083	-	
546	-	18^h 53',3	Petavius	4,430	-	11,383	-	
547	-	56',7	Fabricius	10,552	-	6,776	-	
548	-	51',3	Piccolomini	10,804	-	10,680	-	
549	-	52',3	Lindenau	12,896	-	10,086	-	
550	-	51',8	Sacrobosco	14,810	-	12,878	-	
551	-	19^h 31',0	Schubert A.	0,268	-	20,200	-	
552	-	28',6	Petavius	4,449	-	11,431	-	
553	-	30',1	Fabricius	10,642	-	6,748	-	
554	-	28',7	Piccolomini	10,837	-	10,771	-	
555	-	29',3	Lindenau	12,931	-	10,143	-	
556	-	28',1	Sacrobosco	14,846	-	12,961	-	
557	14.	20^h 16',7	Schubert A.	0,541	-	16,960	-	
558	-	13',0	Petavius	6,011	-	8,762	-	
559	-	12',7	Piccolomini	12,337	-	8,782	-	
560	-	15',4	Sacrobosco	15,703	-	11,446	-	
561	-	15',1	Lindenau	14,493	-	8,414	-	
562	-	14',0	Pitiscus	16,665	-	3,806	-	
563	-	14',7	Fabricius	12,968	-	4,931	-	
564	-	40',7	Schubert A.	0,510	-	16,858	-	
565	-	37',7	Petavius	6,042	-	8,646	-	
566	-	38',0	Piccolomini	12,269	-	8,664	-	
567	-	36',8	Sacrobosco	15,842	-	11,386	-	
568	-	38',1	Lindenau	14,448	-	8,453	-	
569	-	38',7	Pitiscus	16,691	-	3,901	-	

№	1831. Tag.	Sternzeit.	Gemessener Punkt.	Abstand	vom Rande.	Abstand	vom Rande.	Anmerkungen.
570	Oct. 14.	20^h 39',3	Fabricius	12,962	W.	4,868	S.	
571	-	21^h 1',5	Schubert A. . . .	0,516	-	16,760	-	
572	-	0',0	Petavius	6,035	-	8,606	-	
573	-	0',7	Piccolomini	12,270	-	8,636	-	
574	-	20^h 58',2	Sacrobosco	15,817	-	11,344	-	
575	-	59',5	Lindenau	14,461	-	8,413	-	
576	-	21^h 0',7	Pitiscus	16,688	-	3,817	-	
577	-	0',3	Fabricius	12,979	-	4,850	-	
578	-	23',6	Hell	23,858	-	10,572	-	
579	-	23',9	Maginus	24,563	-	5,600	-	
580	-	23',2	Moretus	25,195	-	2,037	-	
581	-	26',2	Thebit	22,221	-	13,717	-	
582	-	28',4	Alphons	20,773	-	16,353	-	
583	-	27',1	Werner	20,151	-	11,059	-	
584	-	47',5	Hell	23,857	-	10,529	-	
585	-	48',4	Maginus	24,442	-	5,677	-	
586	-	49',2	Moretus	25,152	-	2,002	-	
587	-	45',7	Thebit	22,153	-	13,714	-	
588	-	44',5	Alphons	20,737	-	16,313	-	
589	-	45',4	Werner	20,115	-	10,995	-	
590	15.	19^h 40',9	Piccolomini	13,255	-	7,689	-	
591	-	39',0	Tycho	26,433	-	7,767	-	
592	-	35',3	Clavius	27,650	-	4,587	-	
593	-	36',5	Moretus	26,691	-	2,236	-	
594	-	39',7	Maginus	25,685	-	5,738	-	
595	-	41',7	Hell	24,691	-	10,482	-	
596	-	43',5	Thebit	22,839	-	13,554	-	
597	-	44',5	Alphons	21,260	-	16,020	-	
598	-	43',6	Werner	20,868	-	10,620	-	
599	-	40',3	Pitiscus	18,095	-	3,219	-	
600	-	44',3	Sacrobosco	16,659	-	10,620	-	
601	-	43',8	Lindenau	15,537	-	7,612	-	
602	-	42',5	Fabricius	14,116	-	4,092	-	
603	-	20^h 20',5	Piccolomini	13,254	-	7,729	-	
604	-	20',7	Tycho	26,461	-	7,761	-	
605	-	19',0	Clavius	27,592	-	4,596	-	
606	-	17',6	Moretus	26,706	-	2,266	-	
607	-	21',0	Maginus	25,716	-	5,596	-	
608	-	23',2	Hell	24,726	-	10,420	-	
609	-	25',0	Thebit	22,814	-	13,492	-	
610	-	26',0	Alphons	21,256	-	16,081	-	
611	-	25',5	Werner	20,960	-	10,645	-	
612	-	21',2	Pitiscus	18,144	-	3,264	-	
613	-	24',2	Sacrobosco	16,570	-	10,729	-	
614	-	25',1	Lindenau	15,522	-	7,591	-	
615	-	23',0	Fabricius	14,220	-	4,165	-	
616	-	21^h 3',1	Piccolomini	13,293	-	7,743	-	
617	-	3',7	Tycho	26,518	-	7,743	-	
618	-	6',1	Clavius	27,626	-	4,623	-	
619	-	7',2	Moretus	26,739	-	2,201	-	
620	-	4',4	Maginus	25,823	-	5,634	-	
621	-	1',7	Hell	24,812	-	10,404	-	
622	-	0',6	Thebit	22,860	-	13,521	-	
623	-	0',0	Alphons	21,213	-	15,950	-	
624	-	20^h 59',7	Werner	20,980	-	10,671	-	
625	-	21^h 2',7	Pitiscus	18,143	-	3,250	-	
626	-	20^h 58',2	Sacrobosco	16,662	-	10,674	-	
627	-	59',7	Lindenau	15,581	-	7,499	-	
628	-	21^h 4',3	Fabricius	14,275	-	4,121	-	

№	1831. Tag.	Sternzeit.	Gemessener Punkt.	Abstand	vom Rande.	Abstand	vom Rande.	Anmerkungen.
629	Oct. 15.	21h 36',9	Biot	7,968	W.	8,421	S.	†
630	-	36',6	Furnerius	9,363	-	5,208	-	†
631	-	36',2	Vega A.	12,826	-	2,496	-	
632	16.	20h 35',7	Biot	8,792	-	7,435	-	
633	-	29',0	Pitiscus	19,419	-	2,752	-	
634	-	27',6	Werner	21,843	-	10,281	-	
635	-	31',4	Mutus	22,534	-	1,349	-	
636	-	31',4	Maurolycus	21,482	-	5,291	-	
637	-	27',7	Alphons	21,700	-	15,668	-	
638	-	29',0	Thebit	23,530	-	13,331	-	
639	-	32',7	Maginus	26,817	-	5,753	-	
640	-	41',5	Hell	25,704	-	10,317	-	
641	-	21h 27',0	Biot	8,844	-	7,440	-	
642	-	27',0	Pitiscus	49,517	-	2,759	-	
643	-	29',0	Werner	21,846	-	10,309	-	
644	-	24',6	Mutus	22,628	-	1,326	-	
645	-	27',5	Maurolycus	21,511	-	5,351	-	
646	-	29',2	Alphons	21,846	-	15,627	-	
647	-	27',1	Thebit	23,652	-	13,264	-	
648	-	22',7	Maginus	26,821	-	5,725	-	
649	-	26',2	Hell	25,757	-	10,309	-	
650	19.	22h 21',1	Biot	10,591	-	6,376	-	
651	-	23',2	Furnerius A.	12,424	-	3,465	-	
652	-	21',3	Alphons	24,233	-	15,133	-	
653	-	23',7	Thebit	26,227	-	12,736	-	
654	-	43',0	Biot	10,646	-	6,364	-	
655	-	43',1	Furnerius A.	12,458	-	3,433	-	
656	-	43',8	Alphons	24,314	-	15,175	-	†
657	-	42',5	Thebit	26,288	-	12,848	-	
658	-	23h 4',1	Biot	10,696	-	6,373	-	
659	-	4',7	Furnerius A.	12,476	-	3,512	-	†
660	-	4',1	Alphons	24,315	-	15,187	-	†
661	-	3',4	Thebit	26,320	-	12,855	-	
662	20.	23h 43',7	Eichstädt B.	0,623	O.	21,762	-	
663	-	46',7	Byrgius	2,246	-	19,701	-	
664	-	47',7	Vieta A.	3,478	-	15,958	-	
665	-	47',1	Gassendi	7,733	-	19,393	-	
666	-	50',0	Vitello	7,727	-	14,516	-	
667	-	46',3	Ramsden	8,998	-	13,000	-	
668	-	52',0	Campanus	10,432	-	14,052	-	
669	-	51',5	Bulliald	12,660	-	15,645	-	
670	-	0h 22',4	Eichstädt B.	0,582	-	21,776	-	
671	-	21',5	Byrgius	2,313	-	19,668	-	
672	-	19',6	Vieta A.	3,444	-	15,865	-	
673	-	19',8	Gassendi	7,685	-	19,378	-	
674	-	17',7	Vitello	7,565	-	14,497	-	
675	-	21',3	Ramsden	9,034	-	12,954	-	
676	-	16',4	Campanus	10,444	-	13,984	-	
677	-	16',9	Bulliald	12,648	-	15,576	-	
678	-	48',7	Eichstädt B.	0,554	-	21,773	-	
679	-	50',0	Byrgius	2,311	-	19,692	-	
680	-	51',5	Vieta A.	3,448	-	15,874	-	
681	-	51',5	Gassendi	7,768	-	19,422	-	
682	-	53',0	Vitello	7,768	-	14,518	-	
683	-	50',2	Ramsden	9,043	-	12,977	-	
684	-	54',5	Campanus	10,450	-	14,032	-	
685	-	54',2	Bulliald	12,726	-	15,614	-	
686	21.	23h 58',5	Landsberg	12,906	-	22,144	N.	
687	-	0h 0',0	Gambart A.	15,901	-	22,788	-	

№	1831. Tag.	Sternzeit.	Gemessener Punkt.	Abstand	vom Rande.	Abstand	vom Rande.	Anmerkungen.
688	Oct. 21.	0^h 2′,1	Flamsteed	7,228	O.	21,237	N.	
689	-	4′,8	Byrgius	2,114	-	26,577	-	
690	-	3′,9	Grimald	1,809	-	18,417	-	
691	-	0′,5	Wollaston . . .	12,930	-	8,925	-	
692	-	3′,2	Pico	25,719	-	8,705	-	†
693	-	1′,7	Pythagoras . . .	20,803	-	1,406	-	
694	-	0′,5	Harpalus	19,682	-	3,960	-	
695	-	5′,7	Carlini	19,558	-	10,626	-	
696	-	2′,5	Heraclides . . .	18,701	-	7,416	-	
697	-	1′,0	Harding	12,995	-	3,648	-	
698	22.	2^h 32′,5	Landsberg	12,469	-	22,987	-	
699	-	33′,7	Gambart A. . . .	15,489	-	23,433	-	
700	-	35′,6	Flamsteed	6,752	-	22,644	-	
701	-	43′,1	Grimald	1,363	-	20,310	-	
702	-	32′,5	Wollaston . . .	11,596	-	9,798	-	
703	-	31′,4	Pico	24,279	-	8,525	-	
704	-	31′,1	Pythagoras . . .	19,076	-	1,619	-	
705	-	32′,5	Harpalus	17,933	-	4,200	-	
706	-	35′,2	Carlini	18,329	-	10,917	-	
707	-	34′,7	Heraclides . . .	17,233	-	7,833	-	
708	-	35′,5	Harding	11,453	-	4,512	-	
709	-	3^h 18′,5	Landsberg	12,563	-	23,051	-	
710	-	20′,4	Gambart A. . . .	15,457	-	23,378	-	
711	-	16′,6	Flamsteed	6,743	-	22,631	-	
712	-	15′,6	Grimaldi	1,354	-	20,323	-	
713	-	20′,9	Wollaston . . .	11,529	-	9,811	-	
714	-	22′,6	Pico	24,276	-	8,412	-	
715	-	21′,1	Pythagoras . . .	19,104	-	1,602	-	
716	-	20′,3	Harpalus	17,949	-	4,239	-	
717	-	18′,1	Carlini	18,179	-	10,926	-	
718	-	18′,5	Heraclides . . .	17,182	-	7,747	-	
719	-	18′,6	Harding	11,344	-	4,506	-	
720	24.	4^h 54′,6	Pico	20,056	-	7,988	-	
721	-	56′,9	Wollaston . . .	8,206	-	11,913	-	
722	-	55′,7	Pythagoras . . .	14,218	-	2,628	-	
723	-	56′,2	Harpalus	13,460	-	5,387	-	
724	-	55′,7	Harding	7,467	-	7,054	-	
725	-	5^h 1′,0	Mayer	11,348	-	18,096	-	
726	-	0′,0	Copernicus . . .	14,099	-	20,727	-	
727	-	2′,7	Grimaldi	0,933	-	24,559	-	
728	-	35′,9	Pico	20,153	-	7,998	-	
729	-	34′,1	Wollaston . . .	8,244	-	11,990	-	
730	-	34′,5	Pythagoras . . .	14,289	-	2,678	-	
731	-	32′,7	Harpalus? . . .	13,488	-	5,478	-	†
732	-	35′,1	Harding	7,426	-	7,097	-	
733	-	34′,6	Mayer	11,345	-	18,135	-	
734	-	35′,0	Copernicus . . .	14,134	-	20,770	-	
735	-	29′,0	Grimaldi	0,949	-	24,479	-	
736	25.	4^h 56′,5	Scheiner	17,806	-	1,876	S.	†
737	-	5^h 1′,7	Campanus	12,930	-	9,800	-	
738	-	0′,2	Vieta A.	6,843	-	8,326	-	
739	-	0′,2	Ramsden	12,361	-	8,362	-	
740	-	2′,5	Vitello	10,495	-	9,025	-	
741	-	0′,7	Drebbel	10,000	-	6,037	-	
742	-	9′,5	Eichstädt	2,758	-	12,726	-	
743	-	9′,7	Grimaldi	1,096	-	18,668	-	
744	26.	6^h 42′,0	Scheiner	19,998	-	1,671	-	
745	-	36′,0	Campanus	13,877	-	9,084	-	
746	-	39′,4	Vieta A.	8,251	-	6,788	-	

747

№	1831. Tag.	Sternzeit.	Gemessener Punkt.	Abstand	vom Rande.	Abstand	vom Rande.	Anmerkungen.
747	Oct. 26.	6^h 36′,7	Ramsden	13,449	O.	7,491	S.	
748	-	35′,6	Vitello	11,666	-	7,985	-	
749	-	37′,4	Drebbel	11,583	-	4,872	-	
750	-	32′,2	Eichstädt	3,812	-	10,486	-	
751	-	36′,6	Grimaldi	1,435	-	16,242	-	
752	-	42′,3	Hainzel A. . . .	15,987	-	4,848	-	
753	-	37′,6	Hesiodus B. . . .	16,827	-	9,784	-	
754	-	37′,8	Euclides	10,567	-	16,087	-	
755	-	38′,2	Parry A.	15,363	-	16,042	-	
756	-	7^h 17′,8	Scheiner	19,977	-	1,659	-	
757	-	23′,5	Campanus	13,853	-	9,115	-	
758	-	21′,2	Vieta A.	8,278	-	6,782	-	
759	-	23′,1	Ramsden	13,489	-	7,487	-	
760	-	23′,9	Vitello	11,692	-	7,983	-	
761	-	22′,7	Drebbel	11,624	-	4,858	-	
762	-	26′,3	Eichstädt	3,847	-	10,415	-	
763	-	28′,2	Grimaldi	1,485	-	16,215	-	
764	-	21′,0	Hainzel A. . . .	15,986	-	4,848	-	
765	-	22′,7	Hesiodus B. . . .	16,808	-	9,853	-	
766	-	23′,0	Euclides	10,669	-	16,045	-	
767	-	21′,5	Parry A.	15,399	-	16,015	-	
768	-	8^h 14′,7	Scheiner	20,067	-	1,638	-	
769	-	12′,1	Campanus	13,853	-	9,029	-	
770	-	12′,0	Vieta A.	8,281	-	6,739	-	
771	-	10′,5	Ramsden	13,473	-	7,445	-	
772	-	8′,7	Vitello	11,713	-	8,017	-	
773	-	10′,7	Drebbel	11,661	-	4,830	-	
774	-	9′,0	Eichstädt	3,898	-	10,394	-	
775	-	5′,0	Grimaldi	1,451	-	16,219	-	
776	-	12′,0	Hainzel A. . . .	15,972	-	4,752	-	
777	-	10′,2	Hesiodus B. . . .	16,873	-	9,849	-	
778	-	10′,8	Euclides	10,637	-	16,053	-	
779	-	11′,3	Parry A.	15,386	-	16,019	-	
780	27.	7^h 44′,2	Parry A.	15,815	-	15,704	-	
781	-	42′,8	Euclides	10,752	-	15,274	-	
782	-	44′,0	Mayer	8,803	-	23,828	-	
783	-	37′,9	Scheiner	21,697	-	1,800	-	
784	-	40′,0	Hesiodus B. . . .	17,562	-	9,744	-	
785	-	40′,0	Vieta A.	9,594	-	5,753	-	
786	-	39′,0	Hainzel A. . . .	17,305	-	4,623	-	
787	-	38′,0	Drebbel	13,089	-	4,181	-	
788	-	37′,1	Phocylides	16,157	-	1,451	-	
789	-	42′,5	Eichstädt	4,931	-	8,995	-	
790	-	8^h 22′,3	Parry A.	15,727	-	15,769	-	
791	-	29′,5	Euclides	10,761	-	15,301	-	
792	-	28′,0	Mayer	8,843	-	23,893	-	
793	-	25′,9	Scheiner	21,705	-	1,781	-	
794	-	29′,9	Hesiodus B. . . .	17,513	-	9,766	-	
795	-	30′,5	Vieta A.	9,589	-	5,743	-	
796	-	28′,1	Hainzel A. . . .	17,339	-	4,556	-	
797	-	29′,5	Drebbel	13,099	-	4,145	-	
798	-	27′,3	Phocylides	16,222	-	1,442	-	
799	-	31′,5	Eichstädt	4,951	-	8,995	-	
800	-	9^h 15′,1	Parry A.	15,751	-	15,799	-	
801	-	8′,0	Euclides	10,799	-	15,291	-	
802	-	10′,5	Mayer	8,872	-	23,857	-	
803	-	13′,0	Scheiner	21,616	-	1,711	-	
804	-	7′,5	Hesiodus B. . . .	17,534	-	9,718	-	
805	-	10′,3	Vieta A.	9,565	-	5,671	-	

№	1831. Tag.	Sternzeit.	Gemessener Punkt.	Abstand	vom Rande.	Abstand	vom Rande.	Anmerkungen.
806	Oct. 27.	9^h 10',0	Hainzel A.	17,312	O.	4,539	S.	
807	-	8',3	Drebbel	13,048	-	4,132	-	
808	-	10',2	Phocylides . . .	16,176	-	1,481	-	
809	-	7',0	Eichstädt	4,947	-	8,885	-	
810	28.	7^h 54',9	Parry A.	15,430	-	15,952	-	†
811	-	55',0	Euclides	10,744	-	14,783	-	
812	-	49',7	Scheiner	22,540	-	1,961	-	
813	-	52',4	Hainzel A. . . .	18,054	-	4,492	-	
814	-	56',9	Hesiodus B. . . .	17,729	-	9,748	-	
815	-	51',3	Phocylides . . .	17,250	-	1,280	-	
816	-	56',3	Drebbel	13,950	-	3,684	-	
817	-	49',7	Mayer	8,384	-	23,110	-	
818	-	8^h 58',5	Parry A.	15,451	-	15,977	-	†
819	-	52',3	Euclides	10,845	-	14,812	-	
820	-	57',0	Scheiner	22,642	-	1,927	-	
821	-	52',7	Hainzel A. . . .	18,120	-	4,543	-	
822	-	51',5	Hesiodus B. . . .	17,905	-	9,784	-	
823	-	53',8	Phocylides . .	17,328	-	1,251	-	
824	-	51',4	Drebbel	14,050	-	3,730	-	
825	-	53',2	Mayer	8,351	-	23,134	-	
826 bis 830	Nov. 9.	20^h 14',1	Petavius (5fach) . .	4,845	W.	10,372	-	
831	13.	22^h 15',2	Maginus	27,399	-	5,498	-	
832	-	13',9	Mutus	23,238	-	1,213	-	
833	-	14',0	Maurolycus . . .	21,771	-	5,039	-	
834	-	15',7	Maskelyne	9,188	-	16,268	-	
835	-	15',8	Delambre	13,491	-	16,268	-	
836	-	50',2	Maginus	27,355	-	5,485	-	
837	-	49',5	Mutus	23,241	-	1,242	-	
838	-	49',0	Maurolycus . . .	21,818	-	4,978	-	
839	-	51',1	Maskelyne . . .	9,177	-	16,213	-	
840	-	52',8	Delambre	13,425	-	16,313	-	
841	-	50',0	Cyrillus	13,756	-	11,723	-	
842	15.	23^h 14',0	Cyrillus	14,796	-	11,085	-	
843	-	16',5	Maskelyne . . .	10,106	-	15,651	-	
844	-	14',5	Maurolycus . . .	23,272	-	4,439	-	
845	-	15',0	Mutus	24,663	-	1,071	-	
846	-	23',0	Dollond	16,900	-	13,242	-	
847	-	18',5	Maginus	28,944	-	5,385	-	
848	-	0^h 40',0	Cyrillus	14,843	-	11,075	-	
849	-	43',0	Maskelyne	10,065	-	15,655	-	
850	-	39',5	Maurolycus . . .	23,187	-	4,542	-	
851	-	39',2	Mutus	24,731	-	1,092	-	
852	-	44',5	Dollond	16,974	-	13,250	-	
853	-	39',0	Maginus	29,012	-	5,297	-	
854	16.	22^h 42',5	Maskelyne	10,533	-	15,848	-	†
855	-	41',5	Mutus	24,930	-	0,911	-	
856	-	43',7	Maurolycus . . .	23,750	-	4,488	-	
857	-	46',0	Cyrillus	15,370	-	11,168	-	
858	-	47',0	Dollond	17,554	-	13,258	-	
859	-	23^h 12',0	Maskelyne	10,502	-	15,918	-	
860	-	13',3	Mutus	24,981	-	0,962	-	
861	-	10',6	Maurolycus . . .	23,792	-	4,505	-	
862	-	8',5	Cyrillus	15,382	-	11,170	-	
863	-	12',2	Dollond	17,575	-	13,312	-	
864	-	0^h 13',2	Maskelyne	10,467	-	15,861	-	
865	-	13',0	Mutus	24,984	-	0,881	-	
866	-	14',7	Maurolycus . . .	23,758	-	4,456	-	

№	1831. Tag.	Sternzeit.	Gemessener Punkt.	Abstand	vom Rande.	Abstand	vom Rande.	Anmerkungen.
867	Nov. 16.	0^h 17',0	Cyrillus	15,353	W.	11,184	S.	
868	-	14',7	Dollond	17,558	-	13,356	-	
869	-	37',5	Maskelyne	10,448	-	15,962	-	
870	-	38',6	Mutus	24,983	-	0,942	-	
871	-	36',5	Maurolycus	23,775	-	4,465	-	
872	-	36',5	Cyrillus	15,343	-	11,222	-	
873	-	36',5	Dollond	17,535	-	13,392	-	
874	Dec. 12.	22^h 9',8	Le Monnier	7,336	-	23,691	-	
875	-	9',4	Aristoteles	8,568	-	34,219	-	
876	-	9',9	Delambre	13,846	-	15,358	-	
877	-	21',9	Linné	11,956	-	36,257	-	
878	-	14',4	Le Monnier	7,373	-	23,688	-	
879	-	14',4	Aristoteles	8,617	-	34,120	-	
880	-	14',9	Delambre	13,821	-	15,296	-	
881	-	22',9	Linné	11,952	-	26,126	-	
882	-	54',1	Le Monnier	7,417	-	23,801	-	
883	-	55',7	Aristoteles	8,644	-	34,246	-	
884	-	59',9	Delambre	13,827	-	15,360	-	
885	-	56',3	Linné	11,981	-	26,229	-	
886	-	55',7	Archytas	11,886	-	35,871	-	
887	-	23^h 6',0	Le Monnier	7,398	-	23,742	-	
888	-	5',8	Aristoteles	8,631	-	34,252	-	
889	-	1',0	Delambre	13,874	-	15,298	-	
890	-	2',4	Linné	11,913	-	26,097	-	
891	-	6',2	Archytas	11,875	-	35,860	-	
892	-	32',1	Le Monnier	7,408	-	23,679	-	
893	-	32',5	Aristoteles	8,623	-	34,186	-	
894	-	31',7	Delambre	13,828	-	15,309	-	
895	-	31',7	Linné	11,889	-	26,045	-	
896	-	30',7	Archytas	11,870	-	35,799	-	
897	13.	1^h 17',3	Linné	12,291	-	26,221	-	
898	-	18',5	Epigenes H.	13,797	-	39,058	-	†
899	-	15',7	Parry A.	26,545	-	17,423	-	
900	-	21',8	Bulliald	29,903	-	14,688	-	
901	-	19',8	Linné	12,227	-	26,200	-	
902	-	22',8	Epigenes H.	13,849	-	38,996	-	
903	-	17',8	Parry A.	26,523	-	17,390	-	
904	-	15',8	Bulliald	29,962	-	14,676	-	
905	20.	7^h 5',7	Delisle	8,489	N.	14,867	O.	
906	-	6',3	Heraclides	9,535	-	10,869	-	
907	-	10',2	Epigenes H.	17,534	-	1,980	-	
908	-	6',0	Delisle	8,419	-	14,830	-	
909	-	7',3	Heraclides	9,555	-	10,850	-	
910	-	8',0	Epigenes H.	17,543	-	1,938	-	
911	-	7',9	Delisle	8,430	-	14,812	-	
912	-	8',0	Heraclides	9,562	-	10,840	-	
913	-	9',0	Epigenes H.	17,501	-	1,938	-	
914	-	9',0	Delisle	8,435	-	14,832	-	
915	-	9',0	Heraclides	9,536	-	10,840	-	
916	-	11',0	Epigenes H.	17,500	-	1,944	-	
917	-	9',7	Delisle	8,460	-	14,828	-	
918	-	10',6	Heraclides	9,548	-	10,819	-	
919	-	11',6	Epigenes H.	17,525	-	1,935	-	

Bemerkungen.

Die vorstehenden Messungen sind nach der Nummer des Beobachtungs-Journals aufgeführt und nur diejenigen weggelassen, die schon während der Beobachtung selbst als verfehlte erkannt und deshalb gar nicht weiter berücksichtigt wurden. Bei einigen sind die AR. nicht doppelt genommen, da eintretende Bewölkung oder andre Umstände dies verhinderten; doch sind dies kaum $\frac{1}{6}$ der Gesammtzahl.

Bei den mit † bezeichneten ergab sich ein zu stark abweichendes Rechnungs-Resultat, so daſs irgend ein Versehen beim Beobachten Statt gefunden haben muſs. Diese Resultate sind im folgenden §. nicht mit aufgestellt.

Zuweilen sind Punkte gemessen worden, die sich späterhin, wegen der Schwierigkeit des Wiederauffindens, der schlechten Begrenzung, der leichten Verwechslung und andrer Umstände als nicht geeignete zeigten. Diese nur ein oder zweimal bestimmten Punkte sind mit * bezeichnet, und die berechneten Resultate bei den Dreiecken zweiter Ordnung mit in Anwendung gebracht.

Mit ! sind einige Punkte aufgeführt, die gar nicht mit Sicherheit wiedergefunden wurden und deshalb auch nicht benannt werden können.

Alle übrigen, bei denen nichts bemerkt ist, sind im folgenden §. mit ihren Resultaten zusammengestellt.

Resultate.

§. 47.

Erster Quadrant.

Westliche Längen, nördliche Breiten.

Maskelyne.

	Länge.	Breite.
4 *L.*	29° 46′ 13″	2° 13′ 59″
834	29° 28′ 7″	2° 21′ 46″
839	29° 33′ 23″	2° 16′ 8″
843	29° 14′ 29″	2° 22′ 31″
849	29° 16′ 10″	2° 21′ 26″
854	29° 32′ 12″	2° 53′ 53″
859	29° 35′ 7″	3° 5′ 28″
864	29° 41′ 43″	2° 54′ 40″
869	29° 33′ 40″	3° 7′ 53″
12	29° 34′ 58″	2° 31′ 38″

Schubert A.

	Länge.	Breite.
539	77° 42′ 38″	2° 3′ 20″
545	78° 11′ 32″	2° 2′ 36″
551	77° 47′ 59″	2° 7′ 45″
557	76° 23′ 16″	2° 59′ 30″
564	76° 48′ 28″	2° 46′ 31″
571	76° 41′ 31″	2° 46′ 30″
6	77° 15′ 51″	2° 27′ 42″

Anm. Die drei ersten Beobachtungen gelten für den südlichen, die drei letztern für den nördlichen Rand.

Dionysius.

	Länge.	Breite.
8 *L.*	17° 8′ 40″	2° 50′ 55″

Agrippa.

	Länge.	Breite.
9 *L.*	10° 22′ 13″	4° 4′ 16″

Taruntius.

	Länge.	Breite.
14	46° 17′ 28″	5° 46′ 41″
87	46° 12′ 22″	5° 47′ 45″
96	46° 1′ 4″	5° 48′ 33″
171	46° 7′ 45″	5° 40′ 28″
197	46° 5′ 40″	5° 58′ 39″
214	45° 47′ 25″	5° 35′ 4″
263	45° 21′ 34″	5° 18′ 13″
271	45° 53′ 58″	5° 25′ 59″
8	45° 58′ 24″	5° 40′ 10″

Hansen A.

	Länge.	Breite.
172	74° 46′ 9″	13° 39′ 0″
193	74° 19′ 32″	13° 21′ 17″
211	72° 58′ 31″	13° 7′ 22″
264	73° 35′ 6″	13° 22′ 16″
268	73° 49′ 8″	13° 12′ 50″
401	74° 0′ 1″	13° 0′ 4″
418	74° 32′ 34″	13° 19′ 4″
7	74° 0′ 8″	13° 17′ 19″

Manilius.

	Länge.	Breite.
124 *B.*	8° 46′ 54″	14° 26′ 48″
50 *N.*	8° 47′ 2″	14° 27′ 4″
174	8° 46′ 56″	14° 26′ 54″

Picard.

	Länge.	Breite.
7	54° 3′ 5″	14° 16′ 58″
11	53° 43′ 29″	14° 21′ 5″
27	54° 55′ 49″	14° 14′ 46″
81	53° 7′ 36″	14° 29′ 17″
95	53° 39′ 45″	14° 36′ 54″
169	53° 46′ 16″	14° 56′ 57″
196	53° 59′ 57″	14° 32′ 4″
212	53° 41′ 8″	14° 13′ 51″
8	53° 52′ 8″	14° 27′ 44″

Plinius.

	Länge.	Breite.
10 *L.*	23° 23′ 28″	15° 17′ 20″

Proclus.

	Länge.	Breite.
6	46° 7′ 26″	15° 59′ 44″
10	45° 53′ 15″	16° 7′ 1″
26	47° 10′ 58″	16° 9′ 32″
76	46° 36′ 1″	16° 11′ 30″
82	46° 54′ 30″	16° 15′ 47″
94	46° 30′ 27″	16° 16′ 7″
170	46° 49′ 33″	16° 11′ 4″
198	46° 40′ 24″	16° 14′ 43″
213	46° 1′ 33″	15° 56′ 41″
9	46° 31′ 34″	16° 9′ 8″

Vitruvius.

	Länge.	Breite.
12 *L.*	31° 2′ 59″	17° 35′ 42″
29	30° 51′ 17″	17° 41′ 53″
13	31° 2′ 5″	17° 36′ 10″

Conon.

	Länge.	Breite.
5 *L.*	1° 57′ 18″	21° 31′ 27″

Römer.

	Länge.	Breite.
8 *L.*	36° 22′ 14″	25° 17′ 30″
8	36° 7′ 15″	25° 4′ 11″
20	36° 3′ 57″	25° 32′ 54″
25	36° 21′ 5″	25° 30′ 11″
11	36° 19′ 6″	25° 18′ 51″

Le Monnier.

	Länge.	Breite.
3 *L.*	29° 24′ 24″	25° 47′ 32″
874	29° 11′ 50″	26° 4′ 11″
878	29° 3′ 13″	26° 1′ 31″
882	28° 35′ 24″	26° 15′ 31″
887	28° 46′ 7″	26° 10′ 35″
892	28° 40′ 57″	26° 1′ 15″
8	29° 3′ 50″	25° 59′ 30″

Linné.

	Länge.	Breite.
1 *L.*	11° 27′ 22″	27° 42′ 6″
877	11° 32′ 49″	27° 59′ 30″
881	11° 34′ 35″	27° 54′ 36″
885	11° 23′ 4″	27° 54′ 18″
890	11° 15′ 56″	27° 58′ 20″
895	11° 33′ 20″	27° 58′ 56″
897	11° 39′ 9″	27° 25′ 20″
901	11° 53′ 25″	27° 24′ 39″
	11° 32′ 28″	27° 47′ 13″

Cleomedes.

	Länge.	Breite.
80	55° 6′ 4″	27° 47′ 57″
265	53° 45′ 53″	28° 46′ 8″
273	53° 57′ 44″	28° 31′ 36″
332	54° 21′ 51″	28° 13′ 59″
402	54° 31′ 12″	28° 37′ 42″
406	54° 36′ 12″	28° 44′ 16″
422	53° 42′ 36″	28° 6′ 7″
7	54° 17′ 25″	28° 23′ 58″

Posidonius A.

	Länge.	Breite.
10 *L.*	29° 11′ 29″	31° 33′ 34″
79	29° 3′ 33″	31° 56′ 1″
102	28° 30′ 23″	31° 36′ 7″
12	29° 7′ 24″	31° 35′ 39″

Aristillus.

	Länge.	Breite.
10 *L.*	1° 0′ 42″	33° 45′ 27″

Cassini A.

	Länge.	Breite.
1	3° 22′ 32″	40° 26′ 58″
16	4° 4′ 39″	40° 31′ 40″
24	4° 16′ 33″	40° 31′ 25″
181	4° 27′ 53″	40° 15′ 36″
207	4° 26′ 33″	40° 9′ 53″
222	3° 50′ 47″	40° 41′ 9″
282	4° 14′ 46″	40° 16′ 53″
334	4° 16′ 23″	40° 10′ 26″
413	4° 38′ 6″	40° 19′ 5″
433	3° 50′ 55″	40° 24′ 14″
10	4° 8′ 55″	40° 22′ 44″

Cepheus.

	Länge.	Breite.
89	45° 52′ 57″	41° 20′ 18″
105	45° 35′ 49″	41° 7′ 20″
178	45° 52′ 19″	41° 12′ 11″
204	45° 51′ 46″	41° 2′ 22″
225	45° 23′ 13″	40° 59′ 14″
275	45° 38′ 26″	41° 6′ 37″
330	45° 35′ 46″	40° 21′ 51″
350	45° 38′ 31″	40° 47′ 20″
407	45° 39′ 48″	40° 36′ 27″
426	45° 28′ 27″	41° 19′ 43″
10	45° 39′ 42″	40° 59′ 20″

Hercules, Nordost-Ecke des Craters.

	Länge.	Breite.
4	38° 15′ 19″	46° 32′ 7″
18	38° 51′ 50″	46° 29′ 18″
21	38° 58′ 25″	46° 26′ 30″
77	38° 39′ 22″	46° 25′ 51″
106	37° 57′ 55″	46° 25′ 12″
277	38° 4′ 52″	46° 20′ 29″
328	38° 20′ 7″	46° 9′ 15″
410	38° 27′ 18″	46° 16′ 17″
425	37° 55′ 43″	46° 25′ 17″
9	38° 23′ 26″	46° 23′ 22″

Archytas.

	Länge.	Breite.
283	4° 33′ 33″	58° 28′ 43″
304	4° 32′ 1″	57° 46′ 10″
325	4° 2′ 28″	57° 35′ 54″
414	4° 14′ 8″	58° 10′ 30″
432	3° 33′ 18″	58° 37′ 56″
886	4° 16′ 12″	58° 55′ 8″
891	4° 16′ 59″	58° 54′ 45″
896	4° 14′ 43″	58° 43′ 4″
8	4° 13′ 3″	58° 24′ 1″

Struve B.

	Länge.	Breite.
90	65° 38′ 12″	43° 44′ 21″
108	65° 37′ 6″	43° 22′ 9″
179	66° 2′ 50″	43° 44′ 21″
205	64° 29′ 27″	43° 8′ 3″
226	64° 21′ 0″	43° 21′ 55″
274	64° 14′ 44″	43° 1′ 29″
331	63° 47′ 54″	43° 25′ 20″
408	64° 22′ 52″	42° 48′ 15″
424	64° 29′ 51″	43° 26′ 7″
9	64° 47′ 4″	43° 20′ 14″

Aristoteles C.

	Länge.	Breite.
281	23° 10′ 51″	57° 26′ 4″
323	22° 43′ 24″	56° 43′ 29″
333	23° 13′ 18″	56° 55′ 32″
412	23° 30′ 34″	57° 11′ 24″
431	23° 12′ 33″	58° 5′ 7″
875	24° 21′ 38″	57° 43′ 48″
879	24° 21′ 52″	57° 2′ 47″
883	23° 38′ 35″	57° 44′ 13″
888	23° 46′ 2″	57° 50′ 34″
893	23° 38′ 12″	57° 37′ 35″
10	23° 33′ 42″	57° 26′ 3″

Thales.

	Länge.	Breite.
92	49° 9′ 22″	62° 24′ 34″
110	48° 26′ 18″	61° 57′ 0″
122	48° 35′ 42″	61° 57′ 0″
175	50° 26′ 57″	61° 30′ 51″
201	49° 35′ 8″	62° 5′ 4″
218	49° 39′ 44″	62° 27′ 55″
279	48° 43′ 50″	61° 45′ 26″
405	49° 39′ 38″	61° 37′ 34″
428	48° 34′ 45″	62° 0′ 16″
9	49° 12′ 23″	61° 58′ 24″

Bürg.

	Länge.	Breite.
78	27° 30′ 39″	45° 23′ 23″
104	27° 23′ 11″	44° 54′ 49″
174	28° 5′ 31″	44° 57′ 38″
200	27° 55′ 12″	45° 7′ 20″
219	26° 58′ 19″	44° 45′ 39″
278	27° 33′ 51″	44° 56′ 10″
411	27° 41′ 33″	44° 47′ 45″
429	27° 7′ 16″	44° 44′ 31″
8	27° 31′ 57″	44° 57′ 9″

Endymion G.

	Länge.	Breite.
5	54° 18′ 32″	56° 23′ 22″
22	55° 51′ 14″	56° 25′ 17″
91	54° 57′ 53″	56° 49′ 30″
111	55° 4′ 56″	57° 5′ 40″
121	53° 11′ 33″	56° 9′ 49″
276	53° 8′ 32″	56° 13′ 56″
409	54° 33′ 23″	56° 17′ 51″
427	53° 21′ 24″	56° 22′ 34″
8	54° 18′ 26″	56° 28′ 30″

Democritus.

	Länge.	Breite.
93	32° 48′ 25″	62° 24′ 19″
109	33° 9′ 3″	61° 56′ 36″
123	33° 32′ 9″	61° 43′ 26″
206	33° 42′ 1″	62° 8′ 44″
220	33° 21′ 59″	62° 22′ 42″
280	33° 56′ 59″	62° 13′ 42″
404	34° 18′ 33″	61° 52′ 30″
430	33° 13′ 40″	62° 24′ 52″
8	33° 30′ 21″	62° 8′ 21″

Zweiter Quadrant.

Oestliche Längen, nördliche Breiten.

Gambart A.

	Länge.	Breite.
142	18° 46′ 56″	0° 35′ 33″
165	18° 34′ 23″	1° 4′ 25″
359	18° 41′ 4″	0° 48′ 55″
383	18° 44′ 3″	0° 40′ 55″
517	18° 29′ 44″	0° 35′ 25″
526	18° 31′ 21″	0° 52′ 44″
687	18° 29′ 35″	0° 34′ 10″
699	19° 9′ 10″	1° 7′ 53″
710	19° 20′ 31″	1° 14′ 33″
9	18° 45′ 12″	0° 50′ 30″

Reiner.

	Länge.	Breite.
41	54° 37′ 39″	5° 52′ 21″
56	54° 41′ 16″	5° 43′ 24″
126	54° 31′ 48″	6° 22′ 45″
149	54° 39′ 44″	6° 29′ 51″
159	55° 5′ 19″	6° 12′ 42″
243	54° 51′ 16″	6° 55′ 26″
235	54° 35′ 34″	7° 2′ 30″
377	54° 43′ 27″	6° 51′ 5″
355	54° 57′ 54″	6° 39′ 30″
339	54° 32′ 51″	6° 56′ 38″
10	54° 43′ 41″	6° 30′ 37″

Bode.

	Länge.	Breite.
8 *L.*	2° 30′ 48″	6° 37′ 54″

Kepler.

	Länge.	Breite.
40	37° 46′ 39″	7° 17′ 8″
55	37° 45′ 35″	7° 9′ 33″
62	37° 26′ 15″	7° 34′ 40″
128	37° 33′ 2″	7° 57′ 9″
144	37° 29′ 12″	7° 32′ 19″
162	37° 53′ 20″	8° 2′ 27″
237	37° 28′ 47″	7° 42′ 41″
246	37° 51′ 58″	8° 4′ 1″
342	37° 56′ 57″	8° 3′ 1″
357	37° 51′ 6″	7° 49′ 46″
381	37° 40′ 25″	8° 15′ 43″
11	37° 42′ 18″	7° 46′ 13″

Olbers.

	Länge.	Breite.
124	77° 26′ 1″	8° 0′ 40″
151	76° 49′ 8″	7° 24′ 20″
158	77° 40′ 38″	8° 0′ 56″
233	77° 19′ 11″	7° 55′ 16″
241	77° 56′ 18″	8° 12′ 30″
336	77° 57′ 49″	7° 54′ 58″
354	77° 43′ 14″	7° 54′ 47″
375	77° 27′ 49″	7° 58′ 40″
8	77° 32′ 31″	7° 55′ 16″

Copernicus.

58	20° 21′ 37″	8° 48′ 31″
63	19° 57′ 52″	8° 56′ 41″
119	20° 26′ 1″	9° 50′ 48″
141	19° 43′ 53″	9° 28′ 52″
255	19° 38′ 45″	9° 23′ 7″
360	19° 44′ 12″	9° 36′ 9″
391	19° 55′ 12″	9° 40′ 54″
516	19° 47′ 54″	9° 5′ 3″
726	19° 53′ 8″	9° 22′ 18″
734	19° 49′ 28″	9° 17′ 14″
10	19° 55′ 48″	9° 20′ 57″

Eratosthenes.

6 *L.*	11° 26′ 22″	14° 26′ 35″

Mayer.

248	28° 56′ 54″	15° 32′ 12″
364	29° 7′ 30″	15° 23′ 11″
389	28° 58′ 1″	15° 27′ 38″
725	28° 52′ 19″	15° 22′ 22″
733	28° 53′ 35″	15° 18′ 26″
782	28° 52′ 14″	15° 44′ 9″
792	28° 45′ 54″	16° 2′ 26″
802	28° 47′ 35″	15° 54′ 23″
817	28° 25′ 15″	15° 23′ 48″
825	28° 37′ 29″	15° 16′ 22″
10	28° 49′ 41″	15° 32′ 30″

Pytheas.

44	20° 39′ 5″	19° 45′ 20″
53	20° 54′ 5″	20° 4′ 15″
68	20° 56′ 8″	19° 22′ 14″
117	20° 52′ 37″	20° 40′ 41″
136	20° 3′ 15″	19° 48′ 23″
140	20° 20′ 26″	20° 15′ 38″
164	20° 45′ 2″	20° 41′ 7″
256	20° 16′ 5″	20° 41′ 33″
366	20° 40′ 18″	20° 32′ 28″
392	20° 15′ 43″	20° 28′ 56″
10	20° 34′ 13″	20° 14′ 3″

Seleucus.

	Länge.	Breite.
125	65° 9′ 31″	20° 53′ 35″
150	65° 44′ 13″	20° 31′ 55″
160	64° 40′ 1″	20° 40′ 30″
244	66° 37′ 32″	21° 2′ 42″
234	65° 58′ 20″	21° 7′ 58″
341	66° 25′ 56″	20° 49′ 7″
361	65° 15′ 54″	21° 15′ 46″
380	65° 54′ 48″	20° 53′ 48″
384	66° 28′ 33″	20° 53′ 52″
9	65° 48′ 19″	20° 54′ 21″

Euler.

42	28° 33′ 39″	22° 56′ 6″
54	29° 20′ 28″	23° 23′ 54″
67	28° 37′ 0″	22° 16′ 50″
113	29° 41′ 19″	22° 49′ 28″
130	28° 30′ 50″	22° 59′ 39″
138	28° 52′ 12″	22° 49′ 15″
254	29° 3′ 47″	23° 10′ 21″
239	28° 48′ 0″	22° 56′ 1″
362	29° 4′ 19″	23° 11′ 46″
390	28° 58′ 18″	23° 5′ 27″
10	28° 56′ 59″	22° 57′ 51″

Aristarchus.

39	47° 6′ 54″	22° 37′ 28″
57	47° 45′ 34″	22° 38′ 22″
127	46° 9′ 28″	23° 8′ 9″
161	47° 5′ 16″	23° 36′ 30″
236	47° 30′ 10″	23° 26′ 35″
245	46° 54′ 1″	23° 39′ 57″
340	47° 25′ 55″	23° 30′ 22″
371	47° 27′ 11″	23° 29′ 24″
386	47° 25′ 46″	23° 28′ 49″
9	47° 12′ 9″	23° 17′ 17″

Timocharis.

11 *L.*	12° 59′ 44″	26° 42′ 44″

Lahire.

45	25° 12′ 23″	26° 43′ 5″
52	25° 20′ 4″	26° 56′ 57″
131	24° 55′ 4″	27° 9′ 36″
139	25° 19′ 44″	27° 11′ 50″
163	25° 48′ 37″	27° 26′ 43″
69	25° 16′ 16″	27° 56′ 1″
240	24° 26′ 38″	27° 40′ 17″
253	25° 2′ 51″	27° 32′ 56″
365	24° 51′ 21″	27° 1′ 28″
393	25° 23′ 42″	27° 25′ 17″
10	25° 9′ 40″	27° 18′ 25″

Delisle.

	Länge.	Breite.
115	35° 16′ 42″	30° 44′ 4″
143	34° 20′ 53″	29° 28′ 42″
252	34° 14′ 6″	30° 5′ 33″
363	34° 24′ 37″	29° 49′ 7″
388	34° 19′ 28″	29° 49′ 56″
905	34° 53′ 59″	29° 52′ 45″
908	35° 10′ 25″	30° 1′ 12″
911	35° 9′ 18″	30° 3′ 19″
914	35° 7′ 9″	29° 59′ 58″
917	35° 2′ 53″	29° 58′ 52″
10	34° 47′ 57″	29° 59′ 20″

Wollaston.

152	46° 31′ 12″	30° 8′ 43″
251	46° 58′ 52″	30° 18′ 20″
508	46° 56′ 6″	30° 18′ 10″
521	46° 41′ 42″	29° 51′ 48″
691	46° 54′ 13″	30° 21′ 58″
702	47° 24′ 47″	30° 27′ 0″
713	47° 37′ 17″	30° 25′ 0″
721	46° 41′ 9″	30° 25′ 45″
729	46° 22′ 50″	30° 18′ 34″
9	46° 54′ 14″	30° 17′ 15″

Lichtenberg.

148	67° 19′ 33″	31° 39′ 8″
250	65° 56′ 30″	31° 2′ 41″
343	67° 32′ 56″	31° 23′ 48″
372	67° 45′ 50″	31° 29′ 26″
385	67° 22′ 35″	31° 39′ 30″
489	66° 29′ 31″	31° 28′ 8″
497	66° 48′ 41″	31° 24′ 32″
507	67° 24′ 48″	31° 15′ 30″
8	67° 5′ 3″	31° 25′ 20″

Carlini.

48	24° 37′ 53″	33° 1′ 29″
49	23° 55′ 47″	32° 40′ 11″
70	24° 15′ 0″	33° 43′ 4″
153	23° 35′ 25″	33° 14′ 45″
257	23° 10′ 1″	33° 1′ 58″
367	23° 54′ 22″	33° 38′ 21″
394	23° 45′ 31″	33° 41′ 7″
523	23° 47′ 31″	33° 18′ 0″
695	23° 46′ 46″	33° 32′ 9″
706	24° 32′ 28″	33° 44′ 49″
717	24° 47′ 42″	33° 34′ 18″
11	24° 0′ 46″	33° 22′ 45″

Heraclides.

	Länge.	Breite.
696	33° 17′ 57″	41° 11′ 41″
707	33° 56′ 6″	41° 2′ 56″
718	34° 17′ 28″	41° 16′ 16″
906	34° 9′ 8″	41° 2′ 15″
909	34° 5′ 56″	41° 5′ 10″
912	34° 4′ 14″	41° 6′ 36″
915	34° 10′ 45″	41° 6′ 33″
918	34° 9′ 49″	41° 10′ 43″
8	34° 1′ 25″	41° 7′ 46″

Harding.

	Länge.	Breite.
370	71° 16′ 16″	43° 11′ 29″
387	70° 46′ 44″	43° 17′ 48″
493	69° 59′ 44″	43° 17′ 17″
501	70° 17′ 43″	42° 57′ 19″
509	70° 41′ 58″	42° 54′ 22″
520	70° 1′ 44″	42° 55′ 34″
697	71° 15′ 58″	43° 16′ 8″
708	72° 0′ 31″	43° 10′ 58″
719	72° 43′ 58″	43° 7′ 34″
724	70° 14′ 14″	43° 14′ 40″
732	70° 14′ 57″	43° 12′ 19″
11	70° 52′ 10″	43° 8′ 41″

Laplace A.

	Länge.	Breite.
50	27° 17′ 37″	43° 8′ 10″
64	26° 29′ 9″	42° 41′ 36″
154	25° 43′ 22″	43° 24′ 38″
258	26° 9′ 42″	43° 12′ 51″
368	27° 7′ 58″	43° 35′ 1″
396	26° 30′ 55″	43° 13′ 26″
491	26° 22′ 4″	43° 37′ 19″
499	26° 40′ 48″	43° 29′ 58″
512	26° 29′ 58″	43° 5′ 30″
524	26° 43′ 56″	43° 15′ 0″
10	26° 33′ 33″	43° 16′ 21″

Pico.

	Länge.	Breite.
65	8° 43′ 18″	45° 31′ 30″
284	9° 18′ 31″	45° 33′ 12″
335	8° 44′ 9″	45° 18′ 3″
415	9° 0′ 54″	45° 11′ 0″
435	9° 46′ 50″	45° 30′ 55″
326	9° 37′ 32″	45° 11′ 41″
703	9° 50′ 5″	45° 27′ 36″
714	9° 56′ 31″	45° 46′ 55″
720	8° 46′ 29″	45° 35′ 46″
728	8° 20′ 56″	45° 34′ 31″
10	9° 12′ 31″	45° 28′ 7″

Harpalus.

	Länge.	Breite.
369	43° 56′ 25″	52° 19′ 10″
492	43° 28′ 17″	52° 47′ 53″
500	43° 51′ 30″	52° 33′ 36″
510	43° 17′ 28″	52° 22′ 19″
522	43° 5′ 3″	52° 20′ 23″
694	43° 13′ 9″	52° 43′ 36″
705	44° 29′ 0″	52° 21′ 7″
716	44° 26′ 50″	52° 30′ 0″
723	42° 39′ 16″	52° 21′ 2″
9	43° 36′ 20″	52° 28′ 41″

Pythagoras.

	Länge.	Breite.
490	62° 4′ 12″	63° 38′ 56″
498	61° 33′ 37″	63° 25′ 36″
511	62° 21′ 8″	62° 31′ 12″
525	61° 32′ 7″	62° 51′ 38″
693	61° 19′ 5″	63° 13′ 4″
704	62° 14′ 46″	62° 42′ 38″
715	62° 15′ 38″	62° 54′ 52″
722	61° 20′ 19″	63° 8′ 46″
730	59° 49′ 55″	63° 6′ 58″
	61° 36′ 45″	63° 3′ 44″

Epigenes H.

	Länge.	Breite.
416	10° 2′ 7″	67° 43′ 53″
434	10° 55′ 52″	68° 1′ 42″
898	10° 22′ 0″	68° 10′ 57″
902	10° 44′ 0″	67° 37′ 30″
4	10° 31′ 0″	67° 53′ 30″

Dritter Quadrant.

Oestliche Längen, südliche Breiten.

Landsberg.

	Länge.	Breite.
146	26° 31′ 1″	0° 58′ 38″
238	26° 18′ 5″	0° 27′ 30″
247	26° 30′ 29″	0° 23′ 30″
358	26° 43′ 36″	0° 37′ 54″
382	26° 0′ 25″	0° 19′ 47″
518	26° 21′ 50″	0° 56′ 18″
527	26° 11′ 48″	0° 13′ 12″
686	26° 41′ 23″	0° 47′ 21″
698	27° 16′ 21″	0° 5′ 24″
709	27° 3′ 4″	0° 8′ 54″
10	26° 33′ 49″	0° 29′ 51″

La Lande.

	Länge.	Breite.
6 *L.*	8° 44′ 23″	4° 20′ 3″

Flamsteed.

	Länge.	Breite.
452	44° 22′ 43″	4° 4′ 55″
461	44° 9′ 39″	3° 59′ 22″
486	44° 7′ 47″	4° 52′ 53″
494	44° 10′ 9″	4° 53′ 52″
503	43° 57′ 37″	4° 42′ 46″
513	43° 59′ 9″	5° 15′ 44″
529	44° 16′ 49″	4° 28′ 33″
688	43° 56′ 22″	4° 38′ 22″
700	44° 26′ 58″	4° 8′ 3″
711	44° 34′ 7″	4° 3′ 34″
10	44° 12′ 8″	4° 30′ 48″

Grimaldi A.

	Länge.	Breite.
514	70° 51′ 6″	5° 42′ 7″
690	71° 9′ 18″	5° 14′ 8″
701	71° 23′ 50″	4° 42′ 42″
712	71° 30′ 19″	4° 41′ 0″
727	70° 45′ 37″	5° 48′ 45″
735	70° 31′ 37″	5° 13′ 16″
743	70° 33′ 2″	4° 23′ 12″
751	70° 48′ 51″	4° 31′ 58″
763	70° 28′ 8″	4° 27′ 2″
775	70° 52′ 10″	4° 20′ 16″
10	70° 53′ 28″	4° 54′ 27″

Herschel.

Herschel.

	Länge.	Breite.
6 *L.*	2° 9′ 7″	5° 37′ 6″

Euclides.

	Länge.	Breite.
754	29° 23′ 56″	7° 8′ 2″
766	29° 11′ 25″	7° 18′ 44″
778	29° 22′ 3″	7° 18′ 29″
781	29° 14′ 20″	7° 13′ 21″
791	29° 19′ 55″	7° 7′ 6″
801	29° 16′ 40″	7° 6′ 44″
811	29° 18′ 21″	7° 10′ 37″
819	28° 59′ 34″	6° 59′ 34″
8	29° 15′ 47″	7° 10′ 21″

Parry A.

	Länge.	Breite.
755	15° 37′ 59″	9° 13′ 44″
767	15° 37′ 59″	9° 17′ 13″
779	15° 47′ 10″	9° 14′ 24″
780	15° 49′ 52″	9° 41′ 41″
790	15° 45′ 44″	9° 45′ 6″
800	15° 20′ 53″	9° 20′ 10″
899	15° 38′ 49″	9° 5′ 32″
903	15° 38′ 53″	9° 0′ 0″
8	15° 39′ 40″	9° 19′ 44″

Alphons.

	Länge.	Breite.
441	3° 18′ 50″	13° 17′ 18″
582	3° 24′ 15″	12° 50′ 36″
588	3° 18′ 49″	12° 55′ 22″
597	2° 55′ 14″	12° 47′ 42″
610	3° 2′ 21″	12° 37′ 38″
623	2° 51′ 38″	12° 56′ 33″
637	3° 3′ 7″	12° 56′ 6″
646	3° 26′ 34″	13° 11′ 24″
652	3° 49′ 22″	13° 21′ 32″
9	3° 14′ 28″	12° 59′ 21″

Billy.

	Länge.	Breite.
242	50° 7′ 28″	13° 53′ 13″
338	50° 6′ 13″	13° 48′ 14″
353	49° 48′ 51″	14° 2′ 59″
376	50° 0′ 32″	13° 50′ 36″
448	50° 5′ 20″	14° 5′ 44″
457	49° 53′ 31″	13° 41′ 40″
487	49° 45′ 40″	14° 15′ 8″
495	49° 53′ 44″	14° 20′ 16″
8	49° 57′ 40″	13° 59′ 45″

Crüger.

	Länge.	Breite.
249	67° 7′ 24″	16° 43′ 55″
337	66° 49′ 51″	17° 0′ 3″
352	66° 53′ 0″	16° 43′ 50″
374	66° 25′ 38″	16° 47′ 34″
449	66° 44′ 29″	16° 23′ 48″
458	66° 35′ 11″	16° 16′ 1″
488	66° 28′ 2″	17° 7′ 29″
496	66° 43′ 44″	17° 7′ 55″
531	66° 15′ 0″	16° 39′ 57″
9	66° 40′ 15″	16° 45′ 37″

Gassendi A.

	Länge.	Breite.
345	39° 43′ 42″	17° 3′ 32″
356	39° 10′ 13″	17° 29′ 37″
378	39° 26′ 15″	17° 22′ 2″
451	39° 33′ 9″	16° 47′ 22″
460	39° 38′ 8″	16° 40′ 47″
528	39° 37′ 20″	17° 20′ 22″
665	39° 26′ 44″	16° 30′ 51″
673	39° 39′ 54″	16° 40′ 30″
681	39° 29′ 11″	16° 26′ 55″
9	39° 31′ 37″	16° 55′ 40″

Bullialdus.

	Länge.	Breite.
348	22° 26′ 14″	20° 47′ 29″
456	22° 10′ 42″	20° 21′ 6″
465	22° 4′ 59″	20° 2′ 34″
533	22° 34′ 50″	20° 44′ 34″
669	21° 55′ 30″	19° 57′ 52″
677	21° 58′ 37″	20° 13′ 37″
685	21° 52′ 3″	20° 2′ 22″
900	21° 51′ 42″	20° 49′ 13″
904	22° 1′ 0″	20° 54′ 34″
9	22° 6′ 11″	20° 25′ 56″

Thebit A.

	Länge.	Breite.
440	5° 24′ 14″	21° 7′ 51″
473	5° 32′ 38″	21° 1′ 36″
581	5° 46′ 30″	21° 15′ 9″
587	5° 30′ 58″	21° 15′ 7″
596	5° 25′ 7″	20° 57′ 46″
609	5° 43′ 51″	21° 7′ 9″
622	5° 51′ 46″	21° 1′ 53″
638	5° 45′ 34″	21° 23′ 45″
647	5° 28′ 22″	21° 5′ 5″
653	6° 3′ 37″	21° 53′ 37″
657	6° 22′ 36″	21° 40′ 11″
661	6° 30′ 8″	21° 41′ 40″
12	5° 47′ 8″	21° 17′ 34″

Eichstädt.

	Länge.	Breite.
742	70° 46′ 7″	20° 18′ 33″
750	71° 49′ 52″	20° 55′ 37″
762	71° 3′ 27″	20° 47′ 45″
774	71° 17′ 23″	20° 49′ 15″
789	69° 7′ 0″	20° 19′ 55″
799	69° 2′ 19″	20° 12′ 57″
809	70° 6′ 16″	20° 14′ 44″
7	70° 27′ 9″	20° 31′ 15″

Eichstädt B.

	Länge.	Breite.
662	76° 47′ 12″	21° 34′ 31″
670	77° 19′ 35″	21° 39′ 40″
678	77° 44′ 33″	21° 42′ 53″
3	77° 17′ 7″	21° 39′ 1″

Byrgius A.

	Länge.	Breite.
344	63° 43′ 37″	24° 54′ 0″
351	64° 26′ 30″	24° 22′ 23″
373	63° 34′ 27″	25° 12′ 57″
450	63° 54′ 30″	24° 10′ 0″
459	63° 40′ 6″	24° 24′ 26″
530	63° 4′ 54″	24° 38′ 58″
663	63° 13′ 25″	23° 45′ 7″
671	62° 51′ 46″	23° 45′ 21″
679	62° 57′ 7″	23° 40′ 42″
689	63° 34′ 27″	24° 53′ 9″
10	63° 30′ 5″	24° 22′ 43″

Hesiodus B.

	Länge.	Breite.
753	17° 7′ 59″	27° 5′ 5″
765	17° 14′ 51″	26° 50′ 38″
777	17° 18′ 57″	26° 58′ 56″
784	16° 37′ 35″	26° 50′ 16″
794	16° 52′ 40″	26° 42′ 50″
804	17° 1′ 12″	26° 50′ 54″
814	17° 5′ 44″	26° 40′ 8″
822	16° 37′ 43″	26° 44′ 42″
8	16° 59′ 35″	26° 50′ 26″

Campanus.

	Länge.	Breite.
349	27° 52′ 21″	27° 48′ 28″
455	27° 26′ 20″	27° 46′ 38″
464	27° 29′ 46″	27° 29′ 10″
536	27° 20′ 8″	28° 0′ 48″
668	27° 22′ 15″	27° 3′ 54″
676	27° 22′ 17″	27° 17′ 58″
684	27° 27′ 56″	27° 9′ 24″
737	27° 18′ 14″	27° 49′ 44″
745	27° 13′ 42″	27° 50′ 45″
757	27° 25′ 18″	27° 41′ 8″
769	27° 39′ 1″	27° 47′ 15″
11	27° 27′ 1″	27° 36′ 50″

Vitello.

	Länge.	Breite.
346	37° 35′ 36″	30° 25′ 14″
453	37° 11′ 50″	30° 2′ 29″
462	37° 1′ 33″	29° 45′ 14″
534	36° 34′ 38″	30° 17′ 24″
666	36° 51′ 39″	29° 30′ 42″
674	37° 33′ 17″	29° 51′ 52″
682	36° 52′ 39″	29° 29′ 36″
740	37° 16′ 58″	30° 11′ 14″
748	37° 5′ 2″	30° 14′ 55″
760	37° 10′ 14″	30° 13′ 6″
772	37° 8′ 25″	30° 2′ 57″
11	37° 8′ 26″	30° 0′ 26″

Hell.

	Länge.	Breite.
439	8° 24′ 26″	31° 59′ 0″
472	8° 18′ 29″	31° 45′ 21″
578	8° 39′ 17″	31° 48′ 51″
584	8° 38′ 54″	32° 0′ 41″
595	7° 48′ 27″	31° 44′ 25″
608	7° 54′ 20″	31° 57′ 56″
621	8° 10′ 18″	32° 6′ 1″
640	8° 27′ 57″	32° 12′ 0″
649	8° 36′ 59″	32° 16′ 39″
9	8° 19′ 54″	31° 58′ 59″

Ramsden.

	Länge.	Breite.
347	32° 15′ 13″	32° 47′ 55″
454	31° 32′ 24″	32° 26′ 2″
463	31° 25′ 43″	32° 15′ 53″
535	31° 23′ 30″	32° 41′ 15″
667	31° 41′ 26″	32° 5′ 45″
675	31° 39′ 34″	32° 14′ 9″
683	31° 42′ 7″	32° 9′ 0″
739	31° 24′ 23″	32° 19′ 52″
747	31° 45′ 2″	32° 34′ 36″
759	31° 46′ 16″	32° 32′ 54″
771	32° 4′ 32″	32° 36′ 38″
11	31° 41′ 55″	32° 25′ 48″

Vieta A.

	Länge.	Breite.
664	56° 24′ 27″	32° 5′ 36″
672	56° 46′ 11″	32° 28′ 41″
680	56° 44′ 13″	32° 1′ 26″
738	57° 15′ 29″	32° 54′ 45″
746	57° 11′ 23″	33° 0′ 23″
758	57° 8′ 55″	32° 55′ 32″
770	57° 31′ 43″	32° 57′ 38″
785	56° 1′ 27″	32° 49′ 0″
795	56° 14′ 8″	32° 45′ 22″
805	56° 55′ 58″	32° 53′ 34″
10	56° 49′ 40″	32° 40′ 50″

Drebbel.

	Länge.	Breite.
538	48° 14′ 36″	40° 57′ 12″
741	48° 37′ 45″	40° 37′ 54″
749	48° 36′ 45″	40° 47′ 30″
761	48° 31′ 2″	40° 50′ 54″
773	48° 46′ 9″	40° 46′ 49″
787	47° 25′ 27″	40° 43′ 16″
797	47° 44′ 37″	40° 46′ 39″
807	48° 11′ 27″	40° 42′ 15″
816	48° 17′ 0″	40° 52′ 48″
824	47° 41′ 38″	40° 48′ 12″
10	48° 12′ 39″	40° 47′ 21″

Tycho.

292	12° 27′ 38″	42° 45′ 20″
438	12° 7′ 16″	43° 7′ 36″
469	11° 47′ 22″	42° 41′ 40″
478	11° 49′ 45″	43° 13′ 12″
484	11° 45′ 10″	43° 15′ 46″
315	12° 26′ 11″	43° 1′ 2″
591	11° 18′ 56″	42° 22′ 35″
604	11° 29′ 5″	42° 37′ 44″
617	11° 40′ 23″	42° 45′ 57″
9	11° 52′ 25″	42° 52′ 19″

Hainzel A.

752	29° 41′ 55″	42° 43′ 8″
764	29° 36′ 59″	42° 50′ 39″
776	30° 10′ 22″	43° 7′ 52″
786	28° 48′ 22″	42° 50′ 56″
796	29° 16′ 2″	43° 4′ 26″
806	29° 25′ 38″	43° 4′ 40″
813	29° 16′ 38″	43° 3′ 56″
821	29° 1′ 56″	42° 59′ 52″
8	29° 24′ 45″	42° 59′ 26″

Phocylides E.

788	55° 49′ 54″	54° 44′ 31″
798	55° 44′ 43″	54° 46′ 46″
808	56° 4′ 3″	54° 35′ 54″
815	55° 2′ 20″	54° 16′ 55″
823	55° 11′ 55″	54° 30′ 24″
5	55° 34′ 35″	54° 34′ 48″

Maginus.

	Länge.	Breite.
579	7° 47′ 45″	50° 7′ 1″
585	7° 54′ 10″	49° 40′ 14″
594	6° 28′ 19″	49° 23′ 46″
607	6° 30′ 51″	50° 1′ 37″
620	6° 49′ 12″	49° 52′ 5″
639	6° 47′ 31″	49° 28′ 2″
648	6° 33′ 30″	49° 33′ 51″
831	7° 52′ 3″	50° 17′ 6″
836	7° 34′ 22″	50° 33′ 20″
847	6° 50′ 2″	50° 2′ 11″
853	6° 56′ 25″	50° 30′ 40″
11	7° 5′ 50″	49° 57′ 17″

Clavius C.

291	14° 46′ 55″	57° 7′ 33″
314	15° 41′ 38″	57° 33′ 7″
470	15° 0′ 35″	56° 59′ 31″
479	14° 27′ 16″	57° 39′ 9″
485	13° 57′ 14″	57° 20′ 28″
592	14° 42′ 43″	57° 17′ 4″
605	14° 20′ 24″	57° 13′ 9″
618	14° 26′ 41″	57° 4′ 11″
8	14° 40′ 26″	57° 16′ 47″

Scheiner.

537	26° 28′ 51″	59° 59′ 36″
744	26° 51′ 35″	59° 57′ 22″
756	27° 18′ 33″	60° 0′ 14″
768	27° 19′ 59″	60° 7′ 29″
783	25° 51′ 57″	59° 42′ 38″
793	25° 45′ 47″	59° 55′ 16″
803	26° 55′ 36″	60° 9′ 6″
812	26° 24′ 21″	59° 48′ 30″
820	26° 29′ 17″	60° 5′ 45″
9	26° 36′ 13″	59° 58′ 26″

Moretus.

313	7° 38′ 53″	70° 11′ 35″
436	6° 52′ 41″	70° 20′ 3″
471	6° 35′ 39″	69° 19′ 28″
477	6° 2′ 48″	70° 11′ 12″
483	5° 54′ 5″	69° 39′ 49″
580	8° 25′ 3″	69° 38′ 2″
586	8° 46′ 3″	69° 48′ 12″
593	6° 59′ 28″	69° 29′ 7″
606	6° 58′ 3″	69° 17′ 2″
619	6° 53′ 36″	69° 49′ 39″
10	7° 8′ 38″	69° 45′ 25″

Vierter Quadrant.

Westliche Längen, südliche Breiten.

Censorinus.

	Länge.	Breite.
28	32° 28′ 59″	0° 24′ 28″
88	32° 22′ 29″	0° 2′ 42″
272	32° 10′ 46″	0° 28′ 50″
403	32° 30′ 54″	0° 38′ 10″
423	32° 14′ 28″	0° 38′ 43″
5	32° 21′ 31″	0° 26′ 35″

Delambre.

	Länge.	Breite.
3 *L.*	17° 28′ 50″	2° 0′ 45″
835	16° 48′ 14″	1° 44′ 15″
840	16° 44′ 29″	1° 37′ 30″
876	17° 22′ 59″	1° 30′ 27″
880	17° 31′ 30″	1° 46′ 53″
884	17° 13′ 21″	1° 37′ 46″
889	17° 12′ 35″	1° 49′ 20″
891	17° 12′ 10″	1° 44′ 21″
10	17° 15′ 9″	1° 47′ 17″

Messier.

	Länge.	Breite.
30	46° 53′ 55″	1° 59′ 16″
75	47° 7′ 15″	1° 45′ 20″
86	47° 5′ 16″	1° 40′ 31″
99	46° 50′ 20″	1° 47′ 7″
168	47° 12′ 51″	1° 45′ 33″
195	47° 24′ 21″	1° 36′ 18″
262	46° 41′ 1″	2° 15′ 53″
270	47° 9′ 22″	1° 59′ 34″
307	47° 6′ 0″	2° 34′ 34″
398	47° 34′ 42″	2° 13′ 48″
420	47° 36′ 11″	2° 10′ 9″
11	47° 9′ 12″	1° 58′ 55″

Capella.

	Länge.	Breite.
10 *L.*	34° 48′ 14″	7° 32′ 41″

Langrenus.

	Länge.	Breite.
74	61° 20′ 0″	8° 11′ 32″
83	60° 45′ 5″	8° 20′ 5″
100	60° 29′ 0″	7° 57′ 3″
166	60° 51′ 36″	8° 20′ 51″
191	60° 24′ 8″	8° 13′ 20″
228	60° 20′ 30″	8° 12′ 33″
260	59° 54′ 25″	8° 32′ 46″
267	60° 7′ 58″	8° 37′ 25″
399	60° 33′ 34″	8° 36′ 50″
419	60° 55′ 18″	8° 42′ 29″
10	60° 34′ 9″	8° 22′ 29″

Lapeyrouse A.

	Länge.	Breite.
101	74° 23′ 40″	9° 3′ 44″
192	74° 41′ 55″	8° 51′ 45″
209	72° 3′ 17″	9° 49′ 24″
227	73° 56′ 56″	8° 48′ 52″
259	73° 17′ 49″	9° 30′ 41″
266	73° 41′ 29″	9° 21′ 7″
285	73° 30′ 38″	10° 13′ 40″
400	74° 30′ 12″	9° 28′ 51″
417	74° 48′ 10″	9° 21′ 53″
9	73° 52′ 41″	9° 23′ 20″

Goclenius.

	Länge.	Breite.
85	44° 18′ 6″	9° 52′ 20″
98	44° 31′ 59″	9° 53′ 28″
167	44° 40′ 47″	9° 40′ 28″
183	44° 43′ 8″	9° 25′ 39″
194	44° 32′ 0″	9° 49′ 0″
215	44° 32′ 12″	10° 18′ 8″
229	44° 14′ 49″	9° 39′ 25″
261	44° 1′ 3″	10° 12′ 21″
269	44° 17′ 18″	9° 58′ 58″
287	44° 7′ 53″	10° 33′ 49″
397	44° 33′ 28″	10° 2′ 9″
421	44° 51′ 44″	10° 19′ 28″
12	44° 27′ 2″	9° 58′ 46″

Dollond.

	Länge.	Breite.
3 *L.*	14° 35′ 10″	10° 22′ 39″
846	13° 54′ 58″	10° 20′ 26″
852	13° 39′ 10″	10° 26′ 14″
858	14° 12′ 7″	10° 13′ 7″
863	14° 3′ 5″	10° 7′ 29″
868	14° 4′ 4″	10° 2′ 3″
873	13° 58′ 2″	9° 56′ 39″
9	14° 11′ 53″	10° 14′ 59″

Theophilus.

	Länge.	Breite.
10 *L.*	26° 18′ 16″	11° 21′ 3″

Albategnius.

	Länge.	Breite.
7 *L.*	3° 58′ 13″	11° 21′ 20″

Cyrillus.

	Länge.	Breite.
841	22° 18′ 27″	13° 51′ 36″
842	22° 44′ 2″	13° 41′ 19″
848	22° 31′ 55″	13° 47′ 59″
857	22° 52′ 23″	13° 18′ 15″
862	22° 49′ 4″	13° 19′ 48″
867	22° 18′ 20″	13° 18′ 45″
872	22° 45′ 10″	13° 13′ 41″
7	22° 41′ 20″	13° 30′ 3″

Biot.

	Länge.	Breite.
230	50° 41′ 34″	22° 14′ 3″
288	50° 10′ 35″	22° 9′ 47″
308	49° 57′ 16″	22° 8′ 8″
447	50° 43′ 13″	22° 10′ 50″
466	50° 18′ 35″	21° 59′ 38″
632	50° 5′ 40″	22° 32′ 2″
641	49° 50′ 56″	22° 28′ 50″
650	49° 52′ 32″	22° 29′ 5″
654	49° 39′ 43″	22° 34′ 52″
658	49° 23′ 59″	22° 36′ 21″
10	50° 4′ 24″	22° 20′ 16″

Sacrobosco.

	Länge.	Breite.
544	15° 49′ 13″	24° 14′ 56″
550	15° 46′ 14″	23° 57′ 54″
556	15° 22′ 23″	23° 36′ 30″
560	15° 42′ 20″	23° 24′ 3″
567	15° 22′ 44″	23° 38′ 52″
576	15° 29′ 0″	23° 44′ 58″
600	16° 1′ 31″	23° 44′ 4″
613	15° 55′ 6″	23° 21′ 56″
626	15° 39′ 40″	23° 35′ 28″
9	15° 40′ 55″	23° 42′ 5″

Petavius.

	Länge.	Breite.
540	60° 24′ 47″	24° 54′ 30″
546	59° 43′ 33″	25° 5′ 26″
552	59° 14′ 4″	25° 13′ 26″
558	58° 17′ 45″	24° 0′ 0″
565	58° 28′ 39″	24° 16′ 2″
572	58° 38′ 9″	24° 19′ 22″
826 bis 830	59° 25′ 20″	24° 39′ 42″
11	59° 15′ 48″	24° 38′ 51″

Werner.

	Länge.	Breite.
442	2° 54′ 27″	27° 59′ 54″
583	2° 32′ 50″	27° 39′ 14″
589	2° 41′ 14″	27° 48′ 42″
598	3° 34′ 48″	27° 39′ 42″
611	3° 13′ 56″	27° 39′ 38″
624	3° 6′ 17″	27° 35′ 10″
634	2° 56′ 23″	27° 54′ 6″
643	2° 45′ 29″	27° 49′ 20″
8	2° 58′ 10″	27° 45′ 42″

Piccolomini.

	Länge.	Breite.
444	31° 55' 51"	28° 54' 54"
474	31° 37' 11"	29° 11' 48"
480	31° 41' 30"	29° 10' 54"
542	31° 42' 32"	29° 24' 22"
548	31° 43' 55"	29° 24' 0"
554	31° 15' 45"	29° 16' 48"
559	30° 57' 47"	28° 50' 20"
566	31° 24' 42"	29° 5' 48"
573	31° 25' 57"	29° 9' 22"
590	31° 43' 45"	29° 23' 13"
603	31° 55' 54"	29° 7' 24"
616	31° 42' 31"	29° 4' 11"
12	31° 35' 22"	29° 10' 50"

Lindenau.

	Länge.	Breite.
312	24° 22' 12"	32° 19' 22"
443	24° 39' 39"	31° 46' 40"
543	24° 37' 17"	32° 26' 56"
549	24° 32' 43"	32° 3' 44"
555	21° 17' 32"	31° 50' 41"
561	24° 16' 24"	31° 37' 8"
568	24° 22' 11"	31° 26' 1"
575	24° 19' 12"	31° 33' 11"
601	24° 46' 10"	31° 52' 1"
614	24° 40' 33"	31° 44' 0"
627	21° 30' 49"	31° 53' 27"
11	24° 29' 31"	31° 52' 6"

Furnerius A.

	Länge.	Breite.
231	58° 54' 55"	33° 25' 16"
289	57° 39' 18"	33° 15' 25"
309	57° 37' 49"	33° 24' 0"
446	58° 25' 15"	32° 58' 30"
467	57° 29' 5"	32° 12' 56"
476	58° 38' 45"	32° 54' 53"
482	57° 49' 30"	32° 43' 9"
651	57° 5' 10"	33° 33' 2"
655	57° 7' 5"	33° 26' 45"
9	57° 51' 52"	33° 6' 4"

Fabricius.

	Länge.	Breite.
541	41° 17' 33"	42° 30' 0"
547	41° 9' 9"	42° 24' 47"
553	40° 36' 44"	42° 31' 4"
563	40° 21' 31"	42° 1' 38"
570	40° 20' 56"	42° 3' 20"
577	40° 19' 41"	42° 8' 44"
602	41° 31' 20"	41° 57' 40"
615	40° 39' 41"	41° 42' 40"
628	40° 37' 30"	41° 52' 6"
9	40° 46' 0"	42° 8' 0"

Maurolycus.

	Länge.	Breite.
636	13° 8' 7"	43° 33' 58"
645	12° 54' 14"	43° 20' 17"
833	12° 44' 32"	43° 17' 28"
838	12° 48' 57"	43° 41' 24"
844	13° 55' 27"	43° 58' 59"
850	13° 48' 34"	43° 27' 21"
856	14° 26' 28"	43° 9' 8"
861	14° 21' 25"	43° 5' 47"
866	14° 21' 56"	43° 18' 42"
871	14° 18' 13"	43° 0' 13"
10	13° 40' 47"	43° 23' 20"

Vega A.

	Länge.	Breite.
232	69° 42' 13"	44° 56' 8"
290	68° 24' 7"	44° 58' 52"
310	69° 11' 11"	45° 23' 42"
445	69° 32' 0"	44° 57' 55"
468	68° 24' 47"	44° 48' 48"
475	68° 11' 22"	45° 22' 45"
481	68° 36' 59"	44° 36' 40"
631	67° 49' 29"	44° 30' 2"
8	68° 44' 0"	44° 56' 54"

Pitiscus.

	Länge.	Breite.
562	29° 15' 0"	49° 42' 30"
569	29° 9' 13"	49° 43' 12"
576	29° 0' 49"	49° 42' 8"
599	29° 56' 39"	50° 0' 8"
612	29° 36' 52"	49° 50' 38"
625	29° 47' 4"	49° 46' 0"
633	29° 59' 20"	50° 31' 23"
642	29° 37' 34"	50° 33' 44"
8	29° 32' 49"	49° 58' 43"

Mutus.

	Länge.	Breite.
635	28° 56' 8"	63° 1' 34"
644	28° 55' 58"	63° 16' 54"
832	28° 2' 55"	63° 42' 51"
837	27° 58' 47"	63° 33' 33"
845	29° 8' 23"	62° 58' 17"
851	28° 31' 25"	63° 2' 43"
860	30° 52' 59"	62° 44' 1"
865	30° 50' 15"	62° 42' 48"
870	30° 59' 44"	62° 52' 0"
9	29° 21' 50"	63° 6' 5"

Bemerkungen.

Unter den vorstehend verzeichneten Resultaten sind aus *Lohrmann's* Mondtopographie diejenigen unverändert angesetzt, welche sich wenigstens auf fünf Messungen gründen. Bei Eratosthenes und Römer sind indefs einige, die sich zu weit vom Mittel entfernen, ausgeschlossen, und den Punkten Römer, Vitruvius und Posidonius einige von unsern Messungen hinzugefügt. — Die Punkte Maskelyne, Le Monnier, Dollond, Delambre und Linné, welche *Lohrmann* auf weniger als fünf Messungen basirt hat, sind von uns ergänzt worden.

Beim Manilius ist aus *Bouvard's* und *Nicollet's* Messungen das Mittel genommen worden. Dieser Punkt dürfte wohl unter allen vorstehend aufgeführten am schärfsten bestimmt sein.

Diese Resultate *Lohrmann's*, *Bouvard's* und *Nicollet's* sind resp. mit *L*, *B*, *N* bezeichnet; die vorgesetzte Zahl ist die der einzelnen Messungen.

§. 48.

Die vorstehend nach Länge und Breite bestimmten Punkte sind so über die Mondfläche vertheilt, dafs von den sie verbindenden Linien nur wenige über $\frac{1}{4}$ des Mondradius in orthographischer Projection betragen. Sie bilden 176 Dreiecke, deren Seiten und Winkel sich auf folgende Weise leicht ermitteln lassen:

Man lege (Fig. 14.) eine Abscissenlinie durch die wahre Mondmitte M und die Pole, und gründe auf sie ein rechtwinklichtes, vom Mittelpunkte ausgehendes Coordinatensystem, bezeichne nördliche und westliche Lagen durch $+$, die entgegengesetzten durch $-$, so hat man für die Abscisse X und die Ordinate Y des Fixpunktes P, dessen Breite β und Länge λ,

$$X = \sin \beta$$
$$Y = \sin \lambda \cos \beta.$$

Sind X' und Y' die Coordinaten eines zweiten Fixpunktes P', den eine Linie mit dem ersten verbindet, so ergiebt sich die Neigung φ der Verbindungslinie mit der Abscissenlinie durch

$$\text{tang}\ \varphi = \frac{Y - Y'}{X - X'}$$

und ihre Länge l (in Theilen des Mondhalbmessers) durch

$$l = \frac{X - X'}{\cos \varphi}.$$

Die Zusammenstellung der Neigungen ergiebt endlich die Winkel der Dreiecke und dadurch eine Controlle der Rechnung wie der Zeichnung.

Orthographisch projicirte Mittelpunkts-Coordinaten der Fixpunkte erster Ordnung.

§. 49.

	X.	Y.		X.	Y.		X.	Y.
	+	+		+	+		−	−
Schubert A. . .	0,04295	0,97449	Democritus . .	0,88406	0,25797	Landsberg . . .	0,00868	0,44716
Maskelyne . . .	4409	49332				Lalande	7557	15151
Dionysius . . .	4970	29442		+	−	Flamsteed . . .	7864	69502
Agrippa	7099	17955	Gambart A. . .	0,01469	0,32138	Grimaldi A. . .	8555	94141
Taruntius . . .	9879	71550	Reiner	11335	81115	Herschel	9789	3737
Hansen	22985	93563	Bode	11549	4356	Euclides	12485	48500
Manilius	24949	14824	Kepler	13520	60597	Parry A. . . .	16210	26638
Picard	24974	78208	Olbers	13781	96729	Alphons A. . .	22477	5509
Plinius	26369	38287	Copernicus . .	16245	33634	Billy	24185	74288
Proclus	27819	69704	Eratosthenes .	24944	19202	Crüger	28836	87925
Vitruvius . . .	30229	49165	Mayer	26794	46455	Gassendi	29117	60885
Conon	36689	3173	Pytheas	34586	32968	Bulliald	34910	35260
Römer	42758	53540	Seleucus	35683	85211	Eichstädt . . .	35054	88255
Le Monnier A.	43824	43665	Euler	39016	44567	Thebit	36312	9392
Linné	46618	17697	Aristarchus . .	39536	67397	Byrgius A. . .	41277	81515
Cleomedes A. .	47562	71427	Timocharis . .	44951	20086	Hesiodus B. . .	45150	26077
Posidonius . . .	52389	41455	Lahire	45875	37777	Campanus . . .	46351	40847
Aristillus . . .	55567	1468	Delisle	49984	49430	Vitello	50010	52264
Cassini A. . . .	64784	5512	Wollaston . . .	50434	63052	Hell	52967	12291
Cepheus A. . .	65592	53986	Lichtenberg . .	52134	78601	Ramsden . . .	53627	44351
Struve B. . . .	68629	65802	Carlini	55017	33982	Fourier B. . . .	53996	70451
Bürg	70651	32714	Heraclides . . .	65776	42144	Drebbel	65328	56449
Hercules (Nord-			Harding	68385	68933	Tycho	68036	15079
rand des Craters).	72405	42834	Laplace A. . .	68545	32558	Hainzel A. . .	68187	35839
Endymion G. .	83364	44856	Pico	71287	11223	Maginus	76553	7949
Aristoteles C. .	84277	21516	Harpalus	79310	42005	Phocylides E. .	81493	47807
Archytas	85173	3854	Pythagoras . .	89150	39854	Clavius C. . . .	84132	13693
Thales	88273	35573	Epigenes H. . .	92647	6869	Scheiner A. . .	86580	22407

	X.	Y.		X.	Y.		X.	Y.
	—	—		—	+		—	+
Moretus	0,93823	0,4303	Goclenius . . .	0,17329	0,68970	Piccolomini . .	0,48756	0,45519
			Dollond	17794	24136	Lindenau . . .	52797	35206
	—	+	Theophilus . .	19682	43447	Furnerius A. .	54612	70937
Censorinus . .	0,00773	0,53520	Albategnius . .	19689	6788	Fabricius . . .	67086	48424
Delambre . . .	3120	29644	Cyrillus	23346	37657	Maurolycus . .	68694	17186
Messier	3458	73274	Biot	38007	70932	Vega A.	70646	65955
Capella	13130	56582	Sacrobosco . .	40197	24749	Pitiscus	76581	31712
Langrenus . . .	14561	86165	Petavius	41733	78111	Mutus	89181	22183
Lapeyrouse A.	16313	94779	Werner	46580	4584			

Seiten und Winkel der Hauptdreiecke, orthographisch projicirt für mittlere Libration.

§. 50.

Schema der Aufeinanderfolge.

Punkte.	Seiten.	Winkel.
A	AB	∠ BAC
B	AC	∠ ABC
C	BC	∠ ACB

1	Taruntius	0,25609	35° 28',2	10	Agrippa	0,18123	69° 18',3
	Hansen	16498	38° 5',5		Manilius	22710	65° 0',3
	Picard	15483	106° 26',3		Bode	23399	45° 41',1
2	Schubert A.	26494	66° 5',5	11	Hansen	15483	40° 37',8
	Taruntius	19099	42° 28',3		Picard	33077	114° 4',3
	Hansen	25609	71° 26',2		Cleomedes	23584	25° 17',9
3	Taruntius	16498	29° 40',8	12	Picard	8967	54° 47',5
	Picard	18035	84° 41',9		Proclus	23584	103° 26',6
	Proclus	8967	65° 37',3		Cleomedes	19820	21° 45',9
4	Taruntius	18035	41° 50',8	13	Proclus	19820	52° 18',7
	Proclus	30252	102° 34',3		Cleomedes	22009	69° 54',7
	Vitruvius	20680	35° 34',9		Römer	18521	57° 46',6
5	Maskelyne	22893	76° 31',4	14	Proclus	20680	36° 3',1
	Taruntius	25822	56° 5',9		Vitruvius	22009	77° 26',6
	Vitruvius	30252	47° 22',7		Römer	13271	66° 30',3
6	Maskelyne	25822	26° 20',0	15	Vitruvius	13271	41° 16',3
	Vitruvius	24577	70° 48',7		Römer	14666	76° 49',7
	Plinius	11543	82° 51',3		Le Monnier	9931	61° 53',8
7	Maskelyne	19888	61° 42',3	16	Plinius	11543	53° 20',4
	Dionysius	24577	69° 8',8		Vitruvius	18265	87° 30',6
	Plinius	23151	49° 8',9		Le Monnier	14666	39° 9',0
8	Dionysius	23151	58° 39',7	17	Plinius	18265	62° 36',0
	Plinius	24757	64° 4',2		Le Monnier	28878	79° 1',1
	Manilius	23506	57° 16',1		Linné	26118	38° 22',7
9	Dionysius	11683	43° 18',3	18	Manilius	23506	78° 59',0
	Agrippa	24757	110° 26',7		Plinius	21858	47° 59',0
	Manilius	18123	26° 15',0		Linné	28878	53° 2',0

19	Manilius	0,21858	52° 16′,2
	Linné	16522	48° 5′,3
	Conon	17594	79° 38′,5
20	Cleomedes	25086	31° 0′,1
	Cepheus	21805	58° 27′,7
	Struve	12200	90° 32′,2
21	Römer	18521	73° 50′,9
	Cleomedes	22837	59° 4′,9
	Cepheus	25086	47° 4′,2
22	Römer	15453	52° 34′,0
	Posidonius	22837	85° 2′,8
	Cepheus	18203	42° 23′,2
23	Römer	9831	32° 28′,5
	Le Monnier	15453	110° 23′,7
	Posidonius	8925	37° 7′,8
24	Le Monnier	26118	69° 42′,4
	Linné	8925	19° 48′,0
	Posidonius	24442	90° 39′,6
25	Conon	17594	60° 48′,1
	Linné	18955	63° 13′,8
	Aristillus	18533	55° 58′,1
26	Posidonius	18203	39° 33′,8
	Cepheus	20064	77° 55′,0
	Hercules	13068	62° 31′,2
27	Posidonius	20064	29° 56′,0
	Hercules	20270	76° 13′,5
	Bürg	10295	73° 50′,5
28	Linné	24442	44° 21′,3
	Posidonius	28332	77° 40′,0
	Bürg	20270	67° 58′,7
29	Linné	28332	65° 50′,2
	Bürg	21867	45° 50′,5
	Cassini	27819	68° 19′,3
30	Linné	18533	27° 16′,7
	Aristillus	21867	95° 11′,0
	Cassini	10066	57° 32′,3
31	Conon	18955	65° 16′,9
	Aristillus	24683	68° 56′,3
	Timocharis	24026	45° 46′,8
32	Aristillus	10066	62° 36′,2
	Cassini	20200	87° 58′,3
	Pico	17954	29° 25′,5
33	Cepheus	12200	102° 46′,6
	Struve	19980	49° 32′,4
	Endymion G.	25604	27° 41′,0
34	Cepheus	13068	31° 23′,3
	Hercules	19980	110° 58′,1
	Endymion G.	11144	37° 38′,6
35	Bürg	0,10295	36° 29′,0
	Hercules	17580	110° 17′,2
	Endymion G.	11144	33° 13′,8
36	Bürg	17580	34° 28′,1
	Endymion G.	17853	74° 11′,2
	Thales	10507	71° 20′,7
37	Bürg	17853	29° 56′,2
	Thales	18983	81° 33′,9
	Democritus	9777	68° 29′,9
38	Bürg	18983	18° 41′,5
	Democritus	17637	66° 45′,5
	Aristoteles C.	5948	94° 33′,0
39	Cassini	27819	38° 26′,6
	Bürg	25220	62° 45′,5
	Aristoteles C.	17637	78° 47′,9
40	Cassini	25220	43° 4′,1
	Aristoteles C.	20431	53° 31′,2
	Archytas	17685	83° 24′,7
41	Cassini	17954	64° 39′,4
	Pico	20431	64° 18′,4
	Archytas	20498	51° 2′,2
42	Bode	23399	38° 23′,3
	Manilius	26243	80° 13′,4
	Conon	16522	61° 23′,3
43	Bode	26243	64° 36′,5
	Conon	19996	45° 37′,9
	Eratosthenes	25270	69° 44′,6
44	Gambart A.	29544	41° 18′,2
	Bode	26891	62° 0′,4
	Eratosthenes	19996	76° 41′,4
45	Gambart A.	14852	34° 32′,1
	Copernicus	26891	115° 16′,4
	Eratosthenes	16847	30° 11′,5
46	Eratosthenes	25270	64° 50′,0
	Conon	20027	47° 15′,3
	Timocharis	24683	67° 54′,7
47	Eratosthenes	16807	52° 27′,7
	Pytheas	20027	74° 21′,8
	Timocharis	16699	52° 10′,5
48	Copernicus	16847	56° 51′,9
	Eratosthenes	18353	66° 3′,8
	Pytheas	16807	57° 4′,3
49	Copernicus	16603	52° 38′,0
	Mayer	18353	69° 27′,8
	Pytheas	15576	57° 54′,2
50	Pytheas	16699	73° 43′,5
	Timocharis	12271	42° 20′,7
	Lahire	17719	63° 55′,8

51	Pytheas	0,12416	46° 1',0	67	Aristarchus	0,11762	63° 21',2
	Euler	12271	66° 13',7		Wollaston	16859	74° 32',1
	Lahire	9646	67° 45',3		Lichtenberg	15642	42° 6',7
52	Euler	9646	68° 37',9	68	Seleucus	18226	55° 54',1
	Lahire	11998	64° 42',8		Aristarchus	17728	60° 33',5
	Delisle	12364	46° 39',9		Lichtenberg	16859	63° 32',4
53	Euler	11998	34° 24',5	69	Carlini	13602	48° 25',8
	Delisle	21728	115° 48',9		Laplace	27978	103° 19',9
	Wollaston	13629	29° 46',6		Pico	21510	28° 14',3
54	Mayer	15576	51° 12',1	70	Carlini	13602	43° 11',7
	Pytheas	12367	50° 55',2		Heraclides	13505	68° 55',6
	Euler	12416	77° 52',7		Laplace	9978	67° 52',7
55	Mayer	12367	69° 44',0	71	Heraclides	9978	73° 18',0
	Euler	26243	82° 31',4		Laplace	13535	64° 50',6
	Aristarchus	22836	27° 44',6		Harpalus	14322	41° 51',4
56	Kepler	19394	61° 27',7	72	Heraclides	26916	85° 1',5
	Mayer	26890	72° 14',1		Harding	13535	27° 38',8
	Aristarchus	26243	46° 18',2		Harpalus	29060	67° 19',7
57	Reiner	20633	57° 58',8	73	Wollaston	25933	71° 52',1
	Kepler	31360	81° 25',8		Heraclides	18890	39° 50',1
	Aristarchus	26890	40° 35',4		Harding	26916	68° 17',8
58	Reiner	24690	36° 29',5	74	Wollaston	15642	65° 37',2
	Seleucus	31360	92° 39',4		Lichtenberg	18890	65° 29',4
	Aristarchus	18226	51° 51',1		Harding	18909	48° 53',4
59	Reiner	15804	71° 32',8	75	Pico	21979	35° 35',8
	Olbers	24690	71° 10',6		Epigenes	20498	69° 19',4
	Seleucus	24742	37° 16',6		Archytas	13067	75° 4',8
60	Timocharis	24026	45° 10',5	76	Laplace	21510	35° 51',6
	Aristillus	27788	77° 18',4		Pico	35227	109° 4',2
	Pico	20200	57° 31',1		Epigenes	21979	35° 4',2
61	Timocharis	17159	72° 41',1	77	Laplace	35227	66° 19',5
	Carlini	27788	71° 28',8		Epigenes	21858	47° 7',3
	Pico	27978	35° 50',1		Pythagoras	33170	76° 33',2
62	Timocharis	17719	32° 55',7	78	Laplace	14322	21° 46',2
	Lahire	17159	70° 26',6		Harpalus	21858	126° 24',1
	Carlini	9899	76° 37',7		Pythagoras	10073	31° 49',7
63	Lahire	9899	35° 2',5	79	Mutus	15797	50° 48',8
	Carlini	20374	120° 16',3		Pitiscus	21088	81° 24',1
	Heraclides	13505	24° 41',2		Maurolycus	16525	47° 47',5
64	Lahire	12364	47° 23',5	80	Pitiscus	34754	19° 46',2
	Delisle	20374	95° 20',6		Vega	19222	21° 18',8
	Heraclides	17392	37° 15',9		Fabricius	17889	138° 55',0
65	Delisle	13629	112° 52',6	81	Pitiscus	19222	52° 2',0
	Wollaston	17392	38° 9',7		Fabricius	24023	76° 50',0
	Heraclides	25933	28° 57',7		Lindenau	19464	51° 8',0
66	Euler	22836	30° 23',9	82	Pitiscus	16525	69° 51',8
	Aristarchus	21728	69° 36',0		Maurolycus	24023	69° 55',1
	Wollaston	11762	80° 0',1		Lindenau	24030	40° 13',1

83	Maurolycus	0,24030	78° 15',8
	Lindenau	25452	52° 53',7
	Werner	31246	48° 50',7
84	Maurolycus	33410	32° 14',4
	Hell	25452	48° 48',8
	Werner	18043	98° 56',8
85	Maurolycus	32272	26° 54',3
	Tycho	33410	80° 38',9
	Hell	15327	72° 26',8
86	Vega	17889	95° 46',8
	Fabricius	16790	40° 28',3
	Furnerius B.	25738	43° 44',9
87	Fabricius	25738	70° 0',8
	Furnerius B.	18559	41° 56',7
	Piccolomini	26081	68° 2',5
88	Fabricius	19464	33° 45',9
	Lindenau	18559	68° 37',6
	Piccolomini	11076	77° 36',5
89	Furnerius B.	14742	29° 7',1
	Petavius	16605	88° 18',8
	Biot	8088	62° 34',1
90	Furnerius B.	26081	73° 2',8
	Piccolomini	16605	34° 52',8
	Biot	27593	67° 4',4
91	Lindenau	11076	108° 17',6
	Piccolomini	16352	43° 47',5
	Sacrobosco	22462	27° 54',9
92	Lindenau	31246	38° 50',0
	Werner	16352	29° 2',5
	Sacrobosco	21200	112° 44',7
93	Petavius	30398	16° 44',6
	Lapeyrouse A.	28341	68° 14',6
	Langrenus	8790	95° 0',8
94	Petavius	8088	79° 4',7
	Biot	28341	81° 25',1
	Langrenus	27960	16° 30',2
95	Biot	20780	38° 26',0
	Goclenius	27960	93° 43',4
	Langrenus	17416	47° 50',6
96	Biot	20780	24° 30',6
	Goclenius	28702	114° 8',7
	Capella	13080	41° 20',7
97	Biot	34044	22° 54',5
	Theophilus	28702	49° 33',8
	Capella	14679	107° 31',7
98	Piccolomini	27593	70° 42',1
	Biot	29146	60° 5',3
	Theophilus	33609	49° 12',6
99	Piccolomini	0,26599	13° 7',0
	Cyrillus	29146	105° 8',1
	Theophilus	6852	61° 44',9
100	Piccolomini	22462	50° 24',7
	Sacrobosco	26599	74° 56',6
	Cyrillus	21227	54° 38',7
101	Sacrobosco	21227	39° 0',7
	Cyrillus	22411	74° 52',3
	Dollond	14617	66° 7',0
102	Sacrobosco	27261	39° 39',3
	Albategnius	22411	55° 1',1
	Dollond	17451	85° 19',6
103	Werner	21200	67° 45',0
	Sacrobosco	26981	66° 21',0
	Albategnius	27261	45° 54',0
104	Werner	26131	27° 24',3
	Alphons	26981	80° 3',3
	Albategnius	12586	72° 34',4
105	Werner	17349	30° 56',6
	Thebit	26131	38° 24',0
	Alphons	14370	110° 39',4
106	Lapeyrouse A.	8790	84° 39',2
	Langrenus	20769	70° 35',9
	Schubert A.	21975	24° 44',9
407	Langrenus	17013	89° 59',7
	Messier	21975	58° 31',1
	Schubert A.	25388	31° 29',2
108	Goclenius	17416	63° 37',6
	Langrenus	14523	49° 52',8
	Messier	17013	66° 29',6
109	Goclenius	13080	88° 30',5
	Capella	14523	48° 48',9
	Messier	19293	42° 40',8
110	Capella	19293	73° 39',6
	Messier	12731	37° 49',8
	Censorinus	19931	68° 30',6
111	Theophilus	14679	35° 26',6
	Capella	21425	102° 35',7
	Censorinus	12731	41° 47',7
112	Theophilus	21560	67° 51',2
	Delambre	21425	55° 48',3
	Censorinus	23991	56° 20',5
113	Cyrillus	6852	79° 17',0
	Theophilus	21756	82° 31',2
	Delambre	21560	18° 11',8
114	Cyrillus	14617	46° 3',9
	Dollond	21756	91° 45',0
	Delambre	15674	42° 11',1

115	Albategnius	0,17451	29° 42',4	131	Scheiner	0,22775	57° 31',3
	Dollond	28230	116° 48',1		Hainzel A.	19915	54° 16',7
	Delambre	15674	33° 29',2		Tycho	20761	68° 12',0
116	Albategnius	28230	31° 25',5	132	Scheiner	25907	42° 30',7
	Delambre	29015	77° 6',3		Phocylides E.	22775	59° 22',9
	Agrippa	15526	61° 28',2		Hainzel A.	17897	78° 6',4
117	Albategnius	14449	65° 53',0	133	Phocylides E.	17897	70° 5',8
	Herschel	29015	83° 39',2		Hainzel A.	18332	55° 55',7
	Agrippa	27489	29° 27',8		Drebbel	20808	53° 58',5
118	Messier	25388	79° 35',0	134	Tycho	15327	36° 11',7
	Schubert A.	13449	29° 56',9		Hell	25392	109° 1',6
	Taruntius	26494	70° 28',1		Hesiodus B.	15847	34° 46',7
119	Messier	19931	74° 54',7	135	Hainzel A.	20761	66° 37',1
	Censorinus	13449	38° 18',9		Tycho	25021	64° 45',0
	Taruntius	20942	67° 9',9		Hesiodus B.	25392	48° 37',9
120	Censorinus	6675	98° 23',9	136	Hainzel A.	16866	53° 16',6
	Maskelyne	20942	64° 51',1		Ramsden	25021	84° 34',5
	Taruntius	22893	16° 45',0		Hesiodus B.	20143	42° 8',9
121	Delambre	23991	15° 19',4	137	Hainzel A.	20808	51° 47',5
	Censorinus	21069	56° 38',4		Drebbel	16866	51° 56',5
	Maskelyne	6675	108° 2',3		Ramsden	16831	76° 16',0
122	Delambre	21069	67° 38',0	138	Drebbel	16831	23° 30',7
	Maskelyne	8093	22° 33',0		Ramsden	15880	66° 6',6
	Dionysius	19888	89° 49',0		Vitello	8699	80° 23',0
123	Delambre	8093	50° 15',9	139	Drebbel	18088	66° 29',3
	Dionysius	15526	99° 4',0		Fournier B.	15880	51° 9',2
	Agrippa	11683	30° 40',1		Vitello	18618	62° 21',5
124	Moretus	26890	39° 31',4	140	Hell	18043	59° 23',6
	Mutus	33064	86° 14',0		Werner	16905	57° 4',1
	Maurolycus	21088	54° 14',6		Thebit	17349	63° 32',3
125	Moretus	17651	52° 27',4	141	Hell	15847	70° 19',2
	Maginus	33064	95° 26',5		Hesiodus B.	16905	55° 36',6
	Maurolycus	26335	32° 6',1		Thebit	18943	54° 4',2
126	Moretus	13647	32° 50',3	142	Hesiodus B.	18940	105° 49',7
	Clavius C.	17651	98° 3',2		Thebit	13754	29° 9',4
	Maginus	9502	49° 6',6		Bulliald	25885	45° 0',9
127	Moretus	19496	23° 26',8	143	Campanus	14819	59° 19',4
	Scheiner	13647	37° 29',4		Hesiodus B.	12732	52° 45',9
	Clavius	9051	119° 3',8		Bulliald	13754	67° 54',7
128	Maginus	26335	112° 34',2	144	Ramsden	8076	39° 23',9
	Maurolycus	11108	18° 31',9		Campanus	20143	120° 21',8
	Tycho	32273	48° 53',9		Hesiodus B.	14819	20° 14',3
129	Clavius C.	9502	42° 6',6	145	Ramsden	8699	91° 9',0
	Maginus	16155	102° 52',7		Vitello	8076	43° 20',1
	Tycho	11108	35° 0',7		Campanus	11989	46° 30',9
130	Scheiner	9051	52° 55',5	146	Campanus	12732	75° 19',1
	Clavius C.	19915	100° 46',2		Bulliald	26430	76° 42',6
	Tycho	16155	26° 18',3		Gassendi	26271	27° 57',6

147	Vitello	0,11989	94° 39',1	162	Parry A.	0,14379	70° 18',9
	Campanus	22602	58° 28',1		Lalande	18517	64° 58',3
	Gassendi	26430	26° 52',8		Gambart A.	19236	54° 42',8
148	Vieta	18618	56° 36',5	163	Parry A.	23709	32° 22',6
	Vitello	26655	79° 56',3		Landsberg	18517	50° 56',0
	Gassendi	22602	43° 27',2		Stadius	12797	96° 41',4
149	Vieta	16859	62° 3',4	164	Parry A.	22177	30° 39',0
	Byrgius A.	26655	79° 29',5		Euclides	23709	81° 37',4
	Gassendi	23946	38° 27',1		Landsberg	12218	67° 43',6
150	Thebit	14370	56° 18',4	165	Euclides	21474	96° 0',2
	Alphons A.	26486	90° 50',4		Flamsteed	12218	27° 48',2
	Parry A.	22038	65° 51',2		Landsberg	25754	56° 11',5
151	Thebit	25885	46° 16',3	166	Billy	17009	68° 7',8
	Bulliald	26486	68° 21',2		Flamsteed	25267	72° 3',0
	Parry A.	20591	65° 22',5		Grimaldi A.	24648	39° 49',2
152	Bulliald	20591	55° 18',5	167	Herschel	27489	53° 45',6
	Parry A.	26043	74° 55',3		Agrippa	21347	48° 39',1
	Euclides	22177	49° 46',2		Bode	22710	77° 35',3
153	Bulliald	26271	46° 42',1	168	Herschel	11630	78° 8',8
	Gassendi	26043	66° 3',9		Lalande	21347	70° 43',5
	Euclides	20736	57° 14',0		Bode	21945	31° 7',7
154	Gassendi	20736	48° 44',6	169	Lalande	19236	91° 29',0
	Euclides	22934	65° 22',2		Gambart A.	21945	47° 55',6
	Flamsteed	21474	55° 53',2		Bode	29554	40° 35',4
155	Gassendi	14281	47° 43',7	170	Landsberg	12797	46° 27',7
	Billy	22934	93° 51',5		Gambart A.	20431	94° 49',9
	Flamsteed	17009	38° 24',8		Copernicus	14852	38° 42',4
156	Byrgius A.	23946	36° 16',8	171	Landsberg	20431	36° 31',3
	Gassendi	18596	50° 43',1		Copernicus	27717	96° 31',4
	Billy	14281	93° 0',1		Mayer	16603	46° 57',4
157	Byrgius A.	13995	50° 27',7	172	Landsberg	21431	44° 13',7
	Crüger	18596	81° 34',4		Kepler	27717	85° 21',7
	Billy	14406	47° 57',9		Mayer	19394	50° 24',6
158	Crüger	14406	88° 12',5	173	Flamsteed	25754	51° 37',9
	Billy	21212	57° 2',7		Landsberg	23165	57° 56',2
	Grimald	25267	34° 44',8		Kepler	21431	70° 25',6
159	Alphons A.	12586	69° 0',5	174	Flamsteed	23165	53° 46',5
	Albategnius	12819	56° 1',4		Kepler	22438	61° 18',9
	Herschel	14449	54° 58',1		Reiner	20633	64° 54',6
160	Alphons A.	12819	41° 5',3	175	Grimaldi A.	24648	55° 10',4
	Herschel	17764	91° 58',5		Flamsteed	23775	60° 26',3
	Lalande	12630	46° 56',2		Reiner	22438	64° 23',3
161	Alphons A.	22038	40° 36',5	176	Grimaldi A.	23775	39° 49',7
	Parry A.	17764	53° 30',5		Reiner	22486	65° 41',0
	Lalande	14379	85° 53',0		Olbers	15804	74° 29',3

T. Mayer's Fixpunkt-Bestimmungen.

§. 51.

Sie gründen sich theils auf wirkliche Messungen (deren Zahl die letzte Columne angiebt); theils sind es Schätzungen der Distanz von andern Mondgebirgen aus, worin *Mayer* eine vorzügliche Gewandheit hatte. Bei diesen Schätzungen ist in der letzten Columne nichts angegeben.

	Länge.	Breite.	
Seneca	+ 77° 26′	+ 25° 29′	
Gauss (Mercurius falsus)	76° 20′	35° 2′	1
Mercurius	65° 27′	45° 21′	
Cleomedes	57° 50′	27° 18′	
Endymion	56° 12′	54° 10′	
Taruntius	47° 10′	4° 56′	
Atlas	47° 0′	47° 11′	
Proclus	46° 39′	15° 48′	1
Hercules	41° 43′	48° 58′	
Posidonius	29° 35′	32° 44′	1
Vitruvius	29° 26′	17° 17′	
Plinius	24° 16′	15° 44′	
Dionysius	17° 17′	2° 55′	9
Aristoteles	17° 10′	50° 50′	2
Eudoxus	16° 24′	44° 39′	1
Menelaus	16° 5′	16° 25′	3
Calippus	13° 48′	40° 37′	
Manilius	9° 2′	14° 34′	27
Aristillus	2° 33′	33° 43′	
Autolycus	2° 31′	29° 46′	

	Länge.	Breite.	
Archimedes	— 1° 45′	+ 29° 17′	1
Plato	9° 12′	51° 14′	4
Eratosthenes	12° 1′	14° 39′	
Timocharis	12° 3′	26° 33′	
Stadius	14° 18′	4° 58′	
Dominicus Maria	15° 43′	6° 51′	
Pytheas II.	16° 5′	19° 15′	2
Rheticus	17° 40′	4° 20′	
Copernicus	19° 56′	9° 41′	3
Pytheas I.	20° 30′	20° 43′	2
Reinhold	22° 31′	2° 31′	
Laplace (Heraclides falsus)	25° 20′	46° 46′	1
Heraclides	32° 56′	40° 39′	1
Sinus Syrticus	37° 43′	3° 22′	
Kepler	37° 45′	8° 4′	
Harpalus	41° 7′	51° 33′	
Aristarchus	47° 2′	23° 40′	5
Marius	50° 0′	11° 35′	
Galiläus	53° 43′	7° 47′	
Pythagoras	59° 25′	62° 52′	2
Seleucus	62° 40′	20° 50′	
Cavalerius	67° 39′	5° 43′	
Hevel	68° 13′	2° 10′	

	Länge.	Breite.	
Regiomontanus	— 0° 33′	— 26° 44′	
Purbach	1° 43′	23° 53′	
Ptolemäus	3° 11′	8° 57′	1
Arzachel	3° 20′	17° 7′	
Alphons	3° 30′	12° 37′	
Orontius	4° 9′	39° 52′	
Maginus	5° 12′	50° 34′	
Alpetragius	5° 49′	14° 53′	
Tycho	10° 43′	43° 0′	5
Pitatus	13° 32′	30° 8′	
Clavius	14° 52′	57° 56′	
Landsberg	16° 49′	1° 1′	
Longomontanus	20° 0′	50° 0′	
Wilhelm I.	20° 50′	43° 2′	
Bullialdus	21° 53′	20° 30′	2
Blancanus	22° 14′	62° 56′	
Scheiner	28° 4′	59° 30′	
Gassendi	39° 30′	17° 20′	
Mersenius	48° 49′	24° 14′	
Schickard	52° 54′	45° 15′	
Phocylides	58° 36′	54° 12′	
Grimaldi	67° 30′	5° 5′	3
Riccioli	75° 10′	2° 43′	

	Länge.	Breite.	
Langrenus	+ 62° 30′	— 7° 31′	1
Vendelinus	62° 11′	16° 46′	
Furnerius	58° 10′	35° 34′	
Petavius	57° 40′	25° 17′	
Stevinus	56° 21′	29° 26′	
Snellius	53° 45′	33° 31′	
Goclenius	45° 35′	9° 26′	
Censorinus	32° 45′	0° 6′	12
Fracastor	32° 31′	21° 22′	
Piccolomini	30° 30′	27° 53′	
Theophilus	26° 38′	11° 25′	2
Cyrillus	24° 35′	13° 3′	
Catharina	23° 36′	17° 8′	
Maurolycus	13° 11′	40° 41′	
Abulfeda	12° 42′	13° 17′	
Apianus	7° 5′	26° 41′	
Stöfler	6° 9′	39° 52′	
Aliacensis	4° 1′	29° 18′	
Werner	3° 45′	27° 53′	
Fernelius	3° 32′	33° 25′	
Hipparchus	3° 25′	5° 53′	
Albategnius	2° 48′	10° 30′	
Walter	0° 10′	31° 40′	

Messungs-Methode der Punkte zweiter Ordnung.

§. 52.

Nur in wenigen Fällen kann man sich mit den vorstehend aufgeführten Seiten und Winkeln für die Detailzeichnung begnügen; die meisten Fixpunkte liegen noch zu weit auseinander und man mufs sie deshalb zur Bestimmung andrer Punkte benutzen, bevor man das weitere dem Alignement und dem Augenmafse überlassen kann. Im Allgemeinen finden für die Auswahl dieser Punkte dieselben Grundsätze wie für die der ersten Ordnung Statt; da man jedoch hier eine gröfsere Anzahl gebraucht, so wird man auch häufiger sich mit wenig geeigneten begnügen und unter andern auch solche aufnehmen müssen, die nicht immer, sondern nur zu einer gewissen Zeit sich augenfällig und distinkt genug zeigen.

Es würde zu unabsehlichen Rechnungen führen, wenn man die im §. 42. ff. angegebene *Encke*sche Berechnungs-Methode auch für diese Punkte anwenden wollte; dies ist indefs keinesweges nöthig. Hätte man stets die Projektion der Mondscheibe für mittlere Libration vor sich, so liefse sich alles auf sehr einfache ebene Dreiecke zurückführen, oder auch die gemessenen Distanzen und Positionen ohne alle Rechnung, blos mit Berücksichtigung der veränderlichen Entfernung des Mondes, nach einem Transversalmafsstabe auftragen.

§. 53.

Die Wirkung der jedesmaligen Libration auf die scheinbare Länge dieser Linien und die Gestalt der Dreiecke kann nun zwar in den meisten Fällen nicht sehr bedeutend sein, gleichwohl ist sie, besonders wegen der Randgegenden, nicht zu vernachlässigen. Zur Vermeidung weitläuftiger Rechnungen wurde nun folgendes Verfahren beobachtet.

Es sei (Fig. 13.) l' die Libration der Länge, b' die der Breite, so ist ab ihre zusammengesetzte Wirkung, und die Verschiebungen auf der Mondfläche erfolgen also nach der Richtung cd. Die Dreiecke bei c und d herum erfahren also die stärkste Veränderung der Form, folglich die auf der Linie ef die geringste. Da nun diese Linie mit der Lichtgrenze entweder zusammenfallen oder (im gewöhnlichsten Falle) sie irgendwo schneiden wird, die meisten Gegenstände der Mondfläche aber nur in der Nähe der Lichtgrenze völlig deutlich sind, so ward jedesmal nur in den Gegenden der Mondfläche gemessen, welche diesem Durchschnittspunkt möglichst nahe lagen. Dieses Verfahren setzt freilich die Kenntnifs der jedesmaligen Libration voraus. Da es indessen nur darauf ankommt, im Allgemeinen die Gegend des Mondes aufzufinden, wo richtige Messungen zu erhalten sind, so genügt es, sie beiläufig zu kennen. Man erhält l' hinreichend genau, wenn man die mittlere Länge des ☽ von der wahren abzieht, und b', wenn man die Mondbreite mit 1,288 multiplicirt und die Parallaxe, die der Mond im Meridian hat, hinzufügt.

Doch auch so können die scheinbaren Distanzen der Fixpunkte nicht der Gröfse l genau proportional sein. Die Mittelgegenden des Mondes sind uns näher als die Randlandschaften, und hierzu kommt noch, dafs die letztern, vom Beobachtungspunkte aus gesehen, eine etwas stärkere Verkürzung erleiden als in der wahren orthographischen Projektion (was bei den obigen Rechnungen §. 44. die Einführung des Winkels ψ nöthig machte). Wollte man daher die gemessenen Distanzen blos nach dem bekannten Werthe einer Mikrometerwendung und dem jedesmaligen scheinbaren Mondradius in die Karte eintragen, so würden sie der erreichbaren Genauigkeit ermangeln und eben so würde es der Berechnung an denjenigen Daten fehlen, welche sie der Strenge nach fordern mufs.

Deshalb ward jedesmal zuerst eine Dreiecksseite gemessen, und sodann, von einem ihrer Endpunkte A aus, diejenigen Punkte zweiter Ordnung, welche nahe um diese Seite herum lagen und sich zu Haltpunkten eigneten. Sämmtliche Distanzenmessungen wurden (durch Verschiebung des beweglichen Mikrometerfadens auf die entgegengesetzte Seite des festen) repetirt, und hierauf am Positionskreise die Richtungen ermittelt, in welchen sowohl der andre Endpunkt als jeder der gemessenen Punkte von A aus lagen.

Die Berechnung dieser Punkte geschah nach folgenden einfachen Formeln:

Es sei (Fig. 15.) AB die gemessene Dreiecksseite; l ihre §. 50. aufgeführte Länge in Theilen des Mondhalbmessers, m ihre gemessene in Mikrometerwendungen, C der gemessene Punkt zweiter Ordnung, φ der Winkel welchen AB mit der Abscissenlinie, und ψ der welchen AC mit AB bildet, endlich AC durch Messung $= m'$ gefunden worden, so ist, in Theilen des Mondhalbmessers,

$$AC = \frac{m' l}{m}.$$

Man zerfälle AC in die Coordinaten α und o, so ist

$$\alpha = AC. \ \cos(\varphi - \psi) \text{ und } o = AC. \ \sin(\varphi - \psi);$$

folglich, wenn X und Y die Coordinaten des Punktes A, α' und o' die des Punktes C sind;

$$\alpha' = X + \alpha \text{ und } o' = Y + o;$$

und endlich hat man für die Länge λ' und Breite β' des Punktes C

$$\sin \beta' = \alpha'$$
$$\sin \lambda' = o' \sec \beta'.$$

Für die Zeichnung (welche, der gegenseitigen Controlle wegen, unabhängig von der Berechnung ausgeführt ist) diente ein Proportionalmafsstab, auf welchem zunächst aus 1 und m diejenige Linie ermittelt ward, deren Theilung beiden Gröfsen entsprach, von welcher sodann die Distanzen der einzelnen Punkte abgenommen und an die (vermittelst eines Minuten-Transporteurs) bestimmten Winkelschenkel aufgetragen wurden.

Indefs gewährt diese Methode nur dann hinreichende Bequemlichkeit und Genauigkeit, wenn die Winkel ψ klein oder doch die Distanzen AC sehr kurz sind, und es bleiben besonders im Innern der gröfsern Dreiecke, noch weite Flächenräume übrig, in denen die Zeichnung der Anhaltpunkte bedarf. Diese wurden von zwei Fixpunkten wo möglich der ersten Ordnung aus entweder durch Distanzen oder Positionswinkel bestimmt, jederzeit aber, aus obigen Gründen, die Distanzen oder Positionswinkel der Fixpunkte selbst mitgemessen. Da die Berechnung dieser Punkte nur die Auflösung eines einfachen ebenen Dreiecks erfordert, so kann sie hier übergangen werden.

Indefs setzen alle Messungen, die man nachher berechnen will, voraus dafs die bestimmten Punkte sich hinreichend individualisiren, um nach mehreren Wochen und Monaten mit Sicherheit wiedergefunden werden zu können. Dieser Bedingung läfst sich aber in vielen Randgegenden, wenn man keine gute Karte zum Grunde legen kann, nicht Genüge leisten, es ist daher zuweilen nöthig gewesen, die vermessenen Punkte nebst ihrem Detail noch in derselben Nacht zu zeichnen. Da nun aber die Berechnungen, selbst in der möglichst bequemen Form, doch immer mehr Zeit erfordern als in diesem Falle gegeben ist, so konnte hier nur das graphische Auftragen, wie es oben angegeben, Statt finden. Für solche Gegenden ward aber dann die Zeit abgewartet, wo der Mond in mittlerer Libration sich befand.

Dies ereignet sich aber nicht häufig. Die Libration der Länge wird (Nebenumstände abgerechnet) um die Zeit des Perigäi und Apogäi = Null, die der Breite zur Zeit des ☊ oder ☋. Es mufs demnach eine der Apsiden mit einem der Knoten zusammenfallen, was wegen des geringen Unterschiedes ihrer Perioden nur etwa alle 3 Jahre, dann aber mehreremale nacheinander in Zwischenräumen von 14 Tagen geschieht. Die beiden Zeitpunkte, wo die Librationen Null werden, sind natürlich nur Momente, deren genaues Zusammenfallen nie zu erwarten ist. Beträgt indefs die Resultante beider Librationen nicht über 1°, so findet keine, nach unserm angenommenen Mafsstab noch merkliche Verschiebung der Formen oder Veränderung der relativen Distanzen Statt, und solche Nächte fanden sich in der letzten Hälfte des Jahres 1832, wo ihre Anzahl 13 betrug, so wie im Anfange des Jahres 1835.

In den Monaten, wo die Perigäen mit den aufsteigenden Knoten zusammenfallen, haben die beiden Librationen stets entgegengesetzte Zeichen; fallen hingegen die Apogäen auf den ☊ so haben sie gleiche. Hieraus folgt, dafs man um die Zeit, wo die Perioden der Knoten mit denen der Apsiden congruiren, nur im ersten und dritten Quadranten messen und zeichnen kann, wenn die Perigäen, hingegen im zweiten und vierten, wenn die Apogäen mit dem ☊ zusammenfallen.

§. 54.

Wir haben die Punkte zweiter Ordnung auf der Karte durch Initialbuchstaben hinreichend hervorgehoben und werden ihre Längen und Breiten weiter unten bei der detaillirten Beschreibung im topographischen Theile folgen lassen. Deshalb halten wir es für unnöthig, hier in ein so specielles Detail einzugehen als für die Punkte erster Ordnung, was bei ihrer grofsen Anzahl nur zur Anschwellung des Werkes ohne erheblichen Nutzen führen würde; und wir begnügen uns daher, ein Messungs- und Rechnungsbeispiel folgen zu lassen.

1832. Februar 19. $15^h\ 45 - 16^h\ 15'$ MZ.

		Position.	Distanz.
	Bürg Cassini	148° 29'	36,061
			23,900
1.	- Crater	150° 17'	35,173
			24,804
2.	- Crater	152° 0'	33,745
			26,311
3.	- Crater N. bei Eudoxus .	163° 8'	32,676
			27,377
4.	- Crater	164° 56'	31,914
			28,056
5.	- Crater	129° 24'	30,982
			29,037.

Die Distanz-Messungen sind alle in der Hauptlinie Bürg—Cassini genommen. Hieraus ergeben sich:

	ψ	Corrigirte Distanz.	Wahre Distanz.
Bürg Cassini		6,080	6,080
1.	— 1° 48'	5,184	5,187
2.	— 3° 31'	3,717	3,724
3.	— 14° 39'	2,649	2,739
4.	— 16° 27'	1,935	2,017
5.	+ 19° 5'	0,972	1,029

Nach §. 49. finden sich für Bürg: X = + 0,70651; Y = + 0,32714
für Cassini: X' = + 0,64784; Y' = + 0,05512
und hieraus für die Linie Bürg Cassini: l = 0,27819; φ = 77° 49',7 östlich.

	1.	2.	3.	4.	5.
φ	77° 49',7				
log l	9.44434n				
log m	0.78390				
log $\frac{1}{m}$	8.66044n	8.66044n	8.66044n	8.66044n	8.66044n
log m'	0.71500	0.57101	0.43727	0.30363	0.01242
log AC	9.37544n	9.23145n	9.09771n	8.96407n	8.67286n
φ—ψ	79 37,7	81 20,7	92 28,7	94 16,7	58 45,7
log sin (φ—ψ) . . .	9.99284	9.99502	9.99959	9.99879	9.93197
log cos (φ—ψ) . . .	9.25530	9.17750	8.63580n	8.87269n	9.71482
log AC sin (φ—ψ) . .	9.36828n	9.22647n	9.09730n	8.96286n	9.60483n
log AC cos (φ—ψ) . .	8.63074n	8.40895n	7.73351	7.83676	8.38768n
o	— 0,23350	— 0,16845	— 0,12520	— 0,09180	— 0,01026
α	— 0,04273	— 0,02564	+ 0,00541	+ 0,00687	— 0,02442
Abscisse = α'	+ 0,66378	+ 0,68087	+ 0,71192	+ 0,71338	+ 0,68209
Ordinate = o'	+ 0,09364	+ 0,15869	+ 0,20194	+ 0,23534	+ 0,28688
log sin β	9.82202	9.83306	9.85243	9.85332	9.83384
β	+ 41° 35'	+ 42° 55'	+ 45° 23'	+ 45° 31'	+ 43° 0'
log o'	8.97146	9.20055	9.30522	9.37170	9.45770
log cos β	9.87386	9.86474	9.84650	9.84557	9.86409
log sin λ	9.09760	9.33581	9.45872	9.52613	9.59361
λ	+ 7° 12'	+ 12° 31'	+ 16° 43'	+ 19° 37'	+ 23° 6'

Messungen von Durchmessern der Crater und Ringgebirge.

§. 55.

Die oft sehr strenge Kreisform dieser Mondgebilde macht besonders bei denjenigen, welche einen nur mäfsig breiten Hauptrücken rings herum entschieden hervortreten lassen, eine verhältnifsmäfsig sehr genaue Bestimmung ihres Durchmessers möglich, und da es überdiefs für das physikalische Studium unsrer Nachbarwelt von grofser Wichtigkeit zu sein scheint, diese Formen in allen ihren Mafsverhältnissen möglichst genau kennen zu lernen, so haben wir den von uns angestellten Messungen dieser Durchmesser einen eignen Abschnitt gewidmet.

In jeder Libration wird für ein gegebenes Ringgebirg derjenige Durchmesser, welcher dem nächstliegenden Mondrande parallel, folglich senkrecht auf eine von diesem Ringgebirg zur scheinbaren Mondmitte gezogenen Normale steht, von optischer Verkürzung frei sein und es ist unter allen Umständen leicht, das Mikrometer mit hinreichender Genauigkeit in die Richtung dieses Durchmessers zu stellen. Wenn man auch den andern Durchmesser bestimmt hat so mufs dieser mit dem Cosinus seiner Entfernung von der scheinbaren Mitte in Graden der Mondkugel ausgedrückt dividirt werden, um die Wirkung der optischen Verkürzung wegzuschaffen.*)

Da diese Durchmesser geocentrisch nur selten über eine Bogenminute gehen, so kann man sich erlauben, sie als lineäre Gröfsen zu behandeln. Setzt man also den Durchmesser, in Sekunden ausgedrückt = d, die Entfernung des Ringgebirgs vom Beobachtungsorte aber = r, so hat man für den wahren Durchmesser

$$\frac{d.\ r}{206265}$$

oder (da eine Schraubenwindung unsers Mikrometers = 44'',200) wenn d in Mikrometer-Rev. ausgedrückt ist,

$$\frac{d.\ r}{4666{,}51.}$$

Die Entfernung r aber findet sich, wenn (Fig. 16.) ϱ' den Erdhalbmesser, ϱ'' den Mondhalbmesser, π die Parallaxe, h die Höhe des Mondes über den Horizont und k die Entfernung des Ringgebirgs von der scheinbaren Mondmitte, selenocentrisch genommen, bezeichnet, mit hinreichender Genauigkeit durch

$$r = \varrho' (\text{cosec. } \pi - \sin h) - \varrho'' \cos k.$$

Der Einflufs des Gliedes $\varrho' \sin h$ kann indefs unter der Breite von Berlin höchstens auf $\frac{1}{54}$, der von $\varrho'' \cos k$ nur auf $\frac{1}{700}$ des Durchmessers gehen, beide braucht man daher nur beiläufig zu berücksichtigen; für h genügt eine kleine, in ganzen Graden ausgeführte Tabelle und für k eine Mondkarte und eine rohe Kenntnifs der Libration. Bei Punkten, die von der wahren Mitte höchstens nur 20° entfernt liegen, kann man statt $\varrho'' \cos k$ schlechtweg ϱ'' setzen. Die beiden Halbmesser werden für den gegenwärtigen Zweck am besten in geographischen Meilen ausgedrückt.

Die meisten Crater sind nur einmal, durch eine Reihe von zehn Einstellungen, abwechselnd rechts und links des Deckungspunktes der Fäden, bestimmt worden. Für die meisten ist die vortheilhafteste Zeit die, wo sie in der Lichtgrenze stehen und der Hauptrücken allein sichtbar ist. — Dabei wird nicht das Bogenstück des gröfsten Kreises der Mondkugel, sondern der doppelte Sinus des halben Bogens, den das Ringgebirg einnimmt, gemessen; allein dieser Unterschied beträgt selbst bei 36 Meilen Durchmesser nur $\frac{1}{1000}$, bei 18 Meilen nur $\frac{1}{4000}$ des Ganzen u. s. w.; kann deshalb als verschwindend angesehen werden und dann ist für den speciellen Fall eines Ringgebirges auf dem Monde diese gemessene Gröfse eigentlich die reelle Distanz.

Wo in der physischen Topographie der Mondlandschaften direkt gemessene Durchmesser vorkommen, werden sie stets durch 2 Decimalen, also in Hunderttheilen der Meile, ausgedrückt werden; während die aus der Karte oder auf andre Weise geschlossenen Distanzen höchstens nur in Zehntelmeilen angegeben sind.

Mes-

*) Strenger: durch den Cosinus der Summe der selenocentrischen und geocentrischen Entfernungen des betreffenden Punktes von der scheinbaren Mondmitte, was aber in allen hier vorkommenden Fällen überflüssige Genauigkeit wäre.

Messungs- und Berechnungs-Beispiel.

Arzachel 1835 Nov. 12. $9^h\ 31'$ St. Z. $= 18^h\ 5'$ M. Z.

$31^R,362$	$28^R,772$
$31^R,342$	$28^R,792$
$31^R,352$	$28^R,782$
$31^R,344$	$28^R,775$
$31^R,331$	$28^R,790$
$31^R,3462$	$28^R,7786$
$28^R,7786$	
$2^R,5676$	
2) $1^R,2838$	

Parallaxe ☽ $= 55'\ 53'',3$ . . . 52867 Meilen.
Höhe ☽ $= 57°,9$ . . . . . 728 .
Arzachels Abstand vom Mondcentro $= 16°$ . . . . . . 225 .
Entfernung des Arzachel von Berlin 51914 Meilen $= r$.

$\log d = 0.10849$
$\log r = 4.71528$
$C \log 4666,51 = 6.33101$
$1.15478 = \log 14,282$ Meilen.

Verzeichniſs der gemessenen Crater.

§. 56.

Agrippa	5,88	Encke	4,41	Bullialdus	8,34	Short	9,60
Archytas	4,51	Encke A.	3,12	Byrgius C.	5,62	Segner	9,18
Aristillus	7,15	Eratosthenes	8,11	Campanus	6,84	Sirsalis	6,21
Atlas	11,92	Euler	4,11	Capuanus	9,52		6,39
Autolycus	4,99	Fontenelle	4,93	Cavendish	7,98	Tycho	11,70
Burckhardt	7,57	Gambart	3,46	Casatus	12,10		11,79
Calippus	3,79	Gay Lussac	3,20	Clavius	30,93	Vieta	11,67
Cepheus	5,87	Harpalus	5,75	Clavius d.	3,69	Vitello	6,32
Conon	2,21	Helicon	3,00	im Clav. — 58° 10' B.		Wargentin	11,77
Franklin	7,18		2,68	— 16° 40' L.	1,21	Wilhelm I.	9,92
Geminus	11,74	Herodot	5,10	Clavius i.	1,05	Zuchius	9,12
Gioja	5,58	Herodot C.	3,55	Crüger	6,81		
Hercules	10,05	Hevel	13,37	Cysatus	6,38	Abulfeda	8,53
Macrobius	9,08	Horrebow A.	2,67	Davy	4,99	Aliacensis	11,59
Manilius	5,53	Kepler	4,71	Drebbel	3,71	Apianus	8,35
Posidonius	13,49	Lambert	3,82	Fourier	7,43	Bohnenberger	4,79
	13,29	Mairan	5,34	Fontana	4,32		4,57
Ritter	3,96	Marius	5,95	Gassendi	15,31	Cook	6,96
Römer	5,74	Mayer	4,85	Hainzel	12,00	Cuvier	10,00
	5,42	Oenopides	9,32	Hansteen	6,85	Delambre	6,58
Ross	3,50	Philolaus	9,92	Herschel	5,25	Fabricius	12,04
Sabine	3,87	Plato	13,04		5,34	Goclenius	7,34
Scoresby	7,78	Pytheas	2,49	Kircher	9,86	- in OW. Rich-	
Taruntius	8,50	Pythagoras A.	4,81	Lalande	2,93	tung	9,90
Triesnecker	3,05	Reiner	4,55	Landsberg	6,10	Homelius	7,16
Ukert	3,05		4,57	Lohrmann	5,32	[illegible]	6,68
Vitruvius	4,07	Reinhold	6,66	Longomontanus	19,66	Langrenus a.	5,82
		Reinhold A.	3,34	Mercator	6,58	Lilius	8,40
Anaxagoras	6,82	Seleucus	6,94	Mersenius	10,95	Magellan	5,74
Anaximenes	14,24	Sharp	5,14	Moretus	16,97	Manzinus	13,44
Anaximander b.	8,49	Stadius	9,28	Mösting	3,19	Maurolycus	15,76
Archimedes	10,83	Timocharis	4,92		3,16	Mutus	11,03
Aristarchus	6,11			Nasireddin	7,90	Neander	7,83
Bianchini	5,20	Agatharchides	6,54	Parry	6,67	Piccolomini	12,46
Bode	2,04	Alpetragius	5,74	Phocylides	20,76	Pitiscus	11,32
Briggs	7,21	Arzachel	14,28	Phocylides d.	4,86	Polybius	4,85
Cavalerius	8,92	Bailly	32,25	Pictet	8,26	Santbech	8,73
Condamine	4,98	Bayer	6,36	Ptolemäus	24,90	Theophilus	13,84
Copernicus	12,15	Bettinus	9,83	Scheiner	15,12	Theophilus A.	4,49
Delisle	3,44	Billy	6,63	Schikard	27,60	Vlacq	12,43
Diophantus	2,64	Blancanus C.	4,78	Schiller	24,13	Werner	9,77

Messung und Berechnung der Höhen und Tiefen der Mondoberfläche.

§. 57.

Wenn gleich schon *Plutarch* und andre Alten das Daseln von Bergen und Thälern auf dem Monde muthmafsten, so ist man doch erst in neuern Zeiten über diesen Punkt zur Gewifsheit gelangt, und *Hevel*, der die Einwürfe des *Bettinus* u. a. gegen die Mondberge entscheidend widerlegt, war zugleich der erste der einen Versuch machte die Höhen unsers Trabanten zu messen zu einer Zeit, wo man von den Höhen auf der Erde auch nicht einmal näherungsweise richtige Begriffe hatte*). Seine Methode ist ungenau und in ihrer Anwendbarkeit sehr beschränkt, doch ist dies kein Vorwurf für den grofsen Mann. Er hat die Mängel seiner Verfahrungsweise richtig gefühlt und sie auch nur auf wenige Punkte gleichsam beispielsweise angewandt, deren Wahl zu erkennen giebt, dafs er die Bedingungen wohl kannte, unter denen sie mit einiger Annäherung an die Wahrheit gebraucht werden kann.

Man kann sie die Methode der Lichttangenten nennen. Sei Fig. 15. B die Spitze eines Mondbergs der sich um BD über das mittlere Mondniveau senkrecht erhebt, C das Mondcentrum und BL stehe senkrecht auf die Ebene der durch LC gelegten Erleuchtungsgrenze, so ist klar, dafs der letzte Sonnenstrahl die Spitze B noch grade treffen werde. Sieht man also einen solchen inselartigen Lichtpunkt in der Nachtseite des Mondes eben verschwinden (oder bei zunehmendem Monde entstehen) und mifst in diesem Moment seinen Abstand von der durch L gehenden Lichtgrenze, so hat man, da der Mondradius CL bekannt ist, $BC = \sqrt{CL^2 + BL^2}$ und $BD = BC - CL$.

Die Rechnung wird verwickelter, wenn der Mondberg eine merkliche selenographische Länge oder Breite hat, auch ist es augenscheinlich nicht gleichgültig in welcher Richtung der Abstand gemessen werde. Es ist ferner schwer, genau den Moment zu fassen wo der Berg den ersten oder letzten Sonnenstrahl empfängt; man wird vielmehr denjenigen bestimmen, wo ein hinreichend grofser Theil des Berges erleuchtet ist um in einem gegebenen Fernrohr wahrgenommen zu werden; folglich die Höhe zu klein erhalten. Endlich aber dürfte es auch durch die vollkommenste Mondkarte kaum möglich werden, den auf diese Weise gemessenen Lichtpunkt hernach als Berg unter den umliegenden Gegenständen mit Sicherheit wiederzuerkennen.

§. 58.

Schon *Schröter* verliefs deshalb *Hevels* Methode und wandte die der Schatten an, die dieser wohl geahnet, aber, da man zu seiner Zeit noch kein Mikrometer kannte, noch nicht in Anwendung zu bringen vermocht hatte.

Die verschiednen Methoden, aus der gemessenen Länge des Schattens und andern, theils durch Beobachtung, theils aus Ephemeriden und Mondkarten genommene Coordinaten die Höhe des Berges zu bestimmen, und welche *Schröter* in seiner Selenographie Th. I. §. 34—81. ausführlich darlegt, sind sämmtlich nur Näherungsmethoden. Das Problem rein theoretisch aufgefafst, würde die Länge des Schattens für einen gegebenen Zeitmoment das einzige unmittelbare Datum der Messung sein, da alles andre unter Voraussetzung ganz genauer und vollständiger Mondkarten und Ephemeriden geschlossen werden kann**). Wenn nun gleich letztere in dieser Beziehung nichts mehr zu wünschen übrig lassen, so ist dies doch mit erstern noch lange nicht der Fall, und 5 Minuten der selenogr. Länge und Breite können selbst bei den Fixpunkten erster Ordnung nicht verbürgt werden, vielweniger also bei den hieraus abgeleiteten.

Schröter's Methode kann also, in Rücksicht auf die Wahl der zu messenden Gröfsen, nicht unzweckmäfsig genannt werden, und der Hauptvorwurf gegen seine Messungen trifft demnach nicht sowohl seine Theorie, sondern die Unvollkommenheit des angewandten Mefsinstruments, der Projektionsmaschine, bei welcher zuletzt alles auf ein Abschätzen und Errathen hinausläuft, was mit der erforderlichen Freiheit und Unbefangenheit des Urtheils nicht wohl bestehen kann, und den Resultaten selbst dann, wenn sie untereinander gut zu harmoniren scheinen, fast alle Zuverläfsigkeit rauben mufs.

§. 59.

Mit Uebergehung der nur für ganz besondre Fälle gestatteten abkürzenden Methoden, haben wir demnach

*) Während Einige meinten, die höchsten Berge seien bis 21 italienische ($5\frac{1}{4}$ Deutsche) Meilen hoch, glaubt *Riccioli*, dafs es keine Berge gebe, die eine italienische Meile übersteigen!

**) Wie weiter unten §. 64. gezeigt ist.

die in den erwähnten Fragmenten §. 60. angeführte und in ihren Grundzügen von *Olbers* herrührende Berechnungsvorschrift beibehalten und sie nur durch einige Veränderungen bequemer und genauer zu machen gesucht.

Man lege durch die Mittelpunkte der Sonne, der Erde und des Mondes eine Ebene, und nenne den gröfsten Kreis, den diese Ebene auf der Mondkugel bezeichnet, Erleuchtungsäquator, so sind die Hörnerlinien, so wie die Erleuchtungsgrenze und alle, zwischen seinen Polen und einem gegebenen Mondpunkte gezogenen gröfsten Kreise Meridiane dieses Aequators, und man wird für die Formeln und Grundgesetze der Bergmessungstheorie einfache und bequeme Ausdrücke aufstellen können.

Es fallen nämlich

die Schatten jedes gegebenen Höhenpunktes der Ebene dieses Erleuchtungs-Aequators parallel und senkrecht auf die Ebene der Lichtgrenze;

die Projektionen dieser Schatten aber, für den Anblick von der Erde aus, senkrecht auf die Verbindungslinie der Hörner.

Die Messung der Schatten mufs also stets in dieser Richtung geschehen. Da unser Mikrometer nicht den ganzen Mond zugleich fafst, so wurde diese Richtung dadurch erhalten, dafs die beweglichen Fäden der Lichtgrenze in ihrem Durchschnittspunkte mit dem Erleuchtungsäquator, parallel gelegt, oder dadurch, dafs der Querfaden zur Tangente der Hornspitzen gemacht ward. In dieser Richtung mafsen wir

die Länge des Schattens . . . . = S.
den Abstand des Höhenpunktes von der Lichtgrenze . . . . = A.
den Abstand des Höhenpunktes von der Hornspitze, in der auf den Erleuchtungsäquator senkrechten Richtung . . . . = d.

Für S und A wurde das Mittel aus ein- oder mehrfachen Repetitionen zu beiden Seiten des Deckungspunktes genommen; für d was nur beiläufig bekannt zu sein braucht, genügte eine einfache Messung.

Bei S und A entsteht die Frage: ob die Kante der Fäden oder ihre Mitte die betreffenden Punkte gedeckt habe? Dies mufs jeder Beobachter individuell für sich ermitteln und beantworten, und im ersten Falle die halbe Fädendicke in Rechnung bringen.

Es ist sehr schwierig die wahre Lichtgrenze zu treffen. In den Ebenen läfst sie sich zwar ziemlich genau verfolgen, allein in gebirgigen Gegenden ist sie so stark ausgezackt, dafs die Abschätzung der mittlern Lichtgrenze der Willkühr grofsen Spielraum darbietet. Uebung kann diesen einigermafsen vermeiden, in manchen Mondgegenden ist aber Alles so gebirgig, dafs man genaue Messungen ganz aufgeben mufs. Sie würden auch hier ohnedies im Allgemeinen keinen bestimmten Sinn geben, denn auf welche mittlere Ebene wollte man sie hier beziehen? Jeder Punkt kann nur durch Vergleichung mit demjenigen Punkte wohin das Ende seines Schattens trifft, bestimmt werden und man erhält also nicht eigentlich seine hypsometrische Coordinate selbst, sondern nur den Unterschied zweier.

Man könnte auch den Abstand des Berges vom vollen Mondrande in derselben Richtung messen und daraus seinen Abstand von der Lichtgrenze durch Rechnung herleiten, allein dies ist nur scheinbar genauer. Man erhielte eine kleine Linie durch die Differenz zweier beträchtlich grofsen, und ein geringer Fehler in der Richtung der Fäden würde vom nachtheiligsten Einflusse sein.

Besser thut man in solchen Fällen, die Höhe eines Berges nur dann zu messen, wenn der Abstand von der Lichtgrenze 10—12mal gröfser als die Länge seines Schattens ist. Letzterer ist dann zwar klein, kann aber durch Vervielfachung der Repetitionen dennoch genau bestimmt werden; die Unbestimmtheit der Lichtgrenze wird aber in gleichem Mafse weniger nachtheilig wirken als der Abstand von ihr zunimmt.

§. 60.

Aus d findet man, wenn man den Werth des Mondradius in Mikrometer-Wendungen ϱ kennt, leicht den Winkel δ oder den Abstand des Berges vom Erleuchtungs-Aequator durch

$$\sin \delta = \frac{\varrho - d}{\varrho},$$

und hat nun als Data der Beobachtung A, S und δ.

Hierzu füge man, für die Zeit der Messung

☉ = Länge der Sonne
☾ = Länge des Mondes
β = Breite des Mondes
π = Parallaxe der Sonne

p = Parallaxe des Mondes

und bestimmt hieraus, nach einander

E = den Winkel an der Erde
α = den Winkel an der Sonne
M = den Winkel am Monde
} des ebenen Dreiecks Erde, Sonne, Mond.

ϑ = den Winkel der Erleuchtungsgrenze mit der Hörnerlinie
ε = den Winkel der Erleuchtungsgrenze mit dem Meridian des Berges
φ = den Höhenwinkel der Sonne über dem Horizont des Berges
s = die wahre Länge des Schattens in Theilen des Mondradius
h = die Höhe des Berges

nach folgenden Formeln.

$$\cos E = \cos\beta \cos(☽ - \odot)$$

$$\mathrm{tg}\,\alpha = \frac{\mathrm{tg}\,\pi \sin E}{\mathrm{tg}\,p} \text{ (Näherungsformel)}$$

$$M = 180^{\circ} - \varepsilon - \alpha$$

$$\vartheta = \begin{Bmatrix} M - 90 \\ 90 - M \end{Bmatrix} \text{ für } \begin{Bmatrix} \text{weniger} \\ \text{mehr} \end{Bmatrix} \text{ als halb erleuchteten Mond}$$

$$\sin(\vartheta \pm \varepsilon) = \sin\vartheta \pm \frac{A}{\varrho \cos\delta} \text{ für } \begin{Bmatrix} \text{weniger} \\ \text{mehr} \end{Bmatrix} \text{ als halb erleuchteten Mond}$$

$$\sin\varphi = \sin\varepsilon \cos\delta$$

$$s = \frac{S}{\varrho \cos\vartheta}$$

$$\sin\psi = s \cos\varphi \text{ *)}$$

$$h = \frac{\cos(\varphi - \psi)}{\cos\varphi} - 1;$$

deren Herleitung folgende ist.

Sei Fig. 18. in M der Mond, in S die Sonne und SM' die Ekliptik, auf welcher MM' senkrecht genommen ist, so hat man nach den obigen Erklärungen im rechtwinklichten sphärischen Dreieck $MM'S$

$$\begin{rcases} M'S = ☽ - \odot \\ MM' = \beta \end{rcases} \text{ und } MS = E \text{ durch}$$

$$\text{(I)} \quad \cos E = \cos\beta \cos(☽ - \odot)$$

Der Bogen E ist das Maſs eines Winkels am Mittelpunkte der scheinbaren Himmelskugel, also an der Erde, im ebenen Dreieck SME Fig. 19. wo die beiden andern Winkel sich durch

$$(SE + EM) : (SE - EM) = \mathrm{tg}\,\tfrac{1}{2}(M + \alpha) : \mathrm{tg}\,\tfrac{1}{2}(M - \alpha)$$

ergeben. — Da man aber statt des Verhältnisses der Distanzen das umgekehrte Verhältniſs der Tangenten der Parallaxen setzen kann und überdies EM gegen SE und SM stets sehr klein ist, so kann man sich der Näherungsformel

$$\text{(II)} \quad \mathrm{tg}\,\alpha = \frac{\mathrm{tg}\,p \sin E}{\mathrm{tg}\,\pi}$$

bedienen, woraus $M = 180^{\circ} - E - \alpha$ gefunden wird. Der bei dieser Näherung zu befürchtende Fehler kann in M selten über $1''$ gehen und es reicht hin wenn man es in Minuten genau hat.

Ist ferner OP der Durchschnitt der Ebenen der Erleuchtungsgrenze und des Dreiecks EMS, so wird der Sonnenstrahl SM auf OP senkrecht stehen. EM dagegen liegt in der Ebene der Hörnerlinie und diese steht gleichfalls senkrecht auf EMS, mithin ist

$$\text{(III)} \quad \vartheta = EMO = SME - SMO = M - 90^{\circ}$$

oder, wenn der Mond mehr als halb erleuchtet ist

$$\vartheta = SMO - SME = 90^{\circ} - M.$$

Nun sei Fig. 17. NOB die Projektion eines Mondquadranten für den Anblick von der Erde aus, NC die Hörnerlinie, CB der Erleuchtungsäquator, ND die Lichtgrenze und NF der Meridian des Berges, so drücke man den Abstand A in Theilen des Mondradius aus und dividire ihn ferner durch $\cos\delta$, so erhält man die Projektion FD des Abstandes beider Meridiane im Aequator gemessen, also

$$FD = \frac{A}{\varrho \cos\delta}.$$

---

*) Der Hülfswinkel ψ ist ein Winkel am Centro der Mondkugel, den die vom Endpunkt des Schattens und der Bergspitze dorthin gezogenen graden Linien bilden.

Es ist aber $\sin \vartheta = CD$, und $\sin (\vartheta + \varepsilon) = CF = CD + FD = \sin \vartheta + \frac{A}{\varrho \cos \delta}$ welche Formel für den Fall in der Figur, also für den weniger als halberleuchteten Mond gilt. Ist er mehr als halb erleuchtet so fällt NF zwischen Lichtgrenze und Hörnerlinie und alsdann gilt

$$\text{(IV.)} \quad \sin (\vartheta - \varepsilon) = \sin \vartheta - \frac{A}{\varrho \cos \delta}$$

also die obigen Formeln.

Das wirkliche (nicht projicirte) Dreieck NPQ′ ist aber bei Q′ rechtwinklicht, da nun ε bekannt, und $NP = 90^\circ \pm \delta$, so wird

$$\text{(V.)} \quad \sin \varphi = \sin \varepsilon \cos \delta.$$

Der gemessene Schatten S ist gleichfalls ein optisch verkürzter, und zwar nach dem Winkel der Lichttangente mit der Ebene der Hörnerlinie $= 90^\circ \pm \vartheta$, die wahre Länge des Schattens s ist also

$$\text{(VI.)} \quad s = \frac{S}{\varrho \cos \vartheta}.$$

Endlich hat man im Dreieck Mondcentrum, Anfang des Schattens und Ende des Schattens (CBL Fig. 21.) die Seite CL als Mondradius $= 1$, $BL = s$ und $\angle B = 90^\circ - \varphi$, folglich

$$\sin \psi = s \cos \varphi$$

und da $L = 180^\circ - (90^\circ - \varphi) - \psi = 90^\circ + (\varphi - \psi)$;

$$CB = \frac{\cos (\varphi - \psi)}{\cos \varphi}.$$

Da aber $h = BD = CB - CD = CB - 1$; so ist schliefslich

$$\text{(VII.)} \quad h = \frac{\cos \varphi - \psi}{\cos \varphi} - 1.^{*)}$$

§. 61.

In vorstehender Entwickelung kommt einiges Ungenaue vor, was indefs nicht wohl in aller Strenge zu vermeiden sein dürfte; es kommt nur darauf an die Fälle zu kennen und zu vermeiden, wo diese Ungenauigkeiten einen merklichen Einflufs auf das Resultat äufsern.

1. Der Meridianabstand des Berges von der Lichtgrenze wird etwas fehlerhaft gemessen, da streng genommen nicht die orthographische, sondern die auf das mittlere Niveau des Mondbodens senkrechte Projektion seiner Spitze derjenige Punkt ist, durch welche der Meridian $(\vartheta \mp \varepsilon)$ gelegt werden mufs. In der Nähe des Ost- und Westrandes wird diese Differenz merklich werden können.

---

*) *Schröter* bestimmt den Winkel δ durch Rechnung, wobei er, selbst nach der Näherungsformel, Länge und Breite des Mondberges gebraucht, und in den meisten Fällen erlaubt er sich die Vernachlässigung einiger kleinen Glieder in der Formel, wodurch δ völlig eliminirt wird.

Er vernachlässigt ferner im Dreieck Mond Erde Sonne, den Winkel an letzterer, der doch auf 8′ bis 9′ steigen kann und findet folglich den Abstand der Lichtgrenze von der Hörnerlinie um eben so viel fehlerhaft.

Endlich ist die Formel für den Unterschied der beiden Erleuchtungswinkel, worauf sich seine Schlufsrechnung gründet, bei *Schröter* eine oft unzureichende Näherung, wie er selbst auch äufsert. — Dafs er aber in dem Ausdrucke für s, statt $\cos \vartheta$ . . . . $\cos (\vartheta \pm \varepsilon)$ setzt, ist gewifs falsch; da alle gleichzeitig fallende Schatten unter sich parallel sind, so kann auch für alle nur eine und dieselbe optische Verkürzung Statt finden, und diese ist keine andere als die, welche durch den Winkel der Lichtgrenze mit der Hörnerlinie bestimmt wird (vgl. übrigens §. 61. n. 4.)

Dafs übrigens der Winkel δ nur beiläufig bekannt zu sein braucht, ergiebt sich leicht bei Vergleichung der Formeln (IV.) und (V.). Die erstere giebt nämlich, wenn man den zusammengesetzten Winkel auflöst,

$$\sin \vartheta \cos \varepsilon \pm \cos \vartheta \sin \varepsilon = \sin \vartheta \mp \frac{A}{\varrho \cos \delta}.$$

Ist ε oder ϑ sehr klein, so werden die ersten Glieder beider Seiten nahe gleich sein, folglich näherungsweise

$$\sin \varepsilon = \frac{A}{\varrho \cos \delta \cos \vartheta}$$

gesetzt werden können. Substituirt man hier die Formel (V.) so erhält man

$$\sin \varphi = \frac{A}{\varrho \cos \vartheta}$$

in welcher Formel δ nicht mehr erscheint. Der Einflufs dieses Winkels wird folglich desto geringer, je kleiner ε und ϑ, d. h. je näher der Berg der Lichtgrenze und je näher diese der Hörnerlinie liegt. In den Messungen 13 — 20 des unten folgenden Verzeichnisses hatte ein um 5° fehlerhaftes δ in der ersten Berechnung folgende Fehler veranlafst:

1, 28, 13, 2, 9, 0, 4, 7 Toisen;

ε ging in diesen Beispielen nicht über 6° und ϑ war zwischen 56° und 57°.

Man könnte nach gefundenem h dieses als erste Näherung betrachten, die Differenz der beiden Projektionen daraus ableiten, hiermit A verbessern, ε und φ aufs neue berechnen und den Werth für letzteres in die Schlufsformel setzen; wenn man nur im Allgemeinen versichert sein könnte, dafs das zuerst gefundene h auch wirklich eine Höhe über dem mittlern Niveau des Mondes wäre. Ein solches mittleres Niveau ist aber überall nicht nachzuweisen und in Beziehung auf die Correction von A würde es offenbar gar nicht gleichgültig sein, ob man z. B. die Höhe eines Walles über einer Cratertiefe oder die eines Berges über der umliegenden Ebene bestimmt hat. Die ganze Correktion ist also höchst unsicher, und da sie für Berge die dem mittlern Meridian näher liegen, fast verschwindet; entferntere aber schon der starken Verkürzung wegen nur mit geringer Genauigkeit bestimmt werden können, so ist es wohl am gerathensten sie ganz zu vernachlässigen.

2. Der Anfang des Schattens ist nicht nothwendig der höchste Punkt des Berges. Hat dieser einen gewölbten Gipfel so wird der Theil desselben dessen Böschungswinkel kleiner als der Erleuchtungswinkel ist, im Sonnenlichte glänzen, der Schatten also erst in einiger Entfernung vom Gipfel anfangen und die Höhe desselben zu klein gefunden werden. Man thut daher, wo eine Wahl gestattet ist, am besten, kleine Erleuchtungswinkel abzuwarten. Bei kleinern Bergen ist dies ohnehin immer nöthig; und für pikförmige Gipfel macht es offenbar keinen Unterschied.

3. Es ist ferner klar, dafs wenn das Ende des Schattens in eine grofse Tiefe fällt, CL nicht genau $= 1$ ist, mithin der Winkel ψ und somit auch h etwas fehlerhaft werden. Doch kann dies nie von Erheblichkeit sein und jedenfalls hat die Messung solcher Tiefen stets so grofse praktische Schwierigkeiten andrer Art, dafs durch die hier angedeutete Correction wohl nie eine merkliche Näherung zur Wahrheit erreicht werden könnte.

4. Das der Berechnung zum Grunde gelegte ebene Dreieck SME verbindet die Centra der 3 Weltkörper, es hätte aber der Strenge nach, eigentlich das Dreieck Sonne Mondberg Berlin aufgelöst werden müssen. Der hauptsächlichste Theil der hierdurch bedingten Correction ist dadurch berücksichtigt, dafs wir zur Bestimmung von ϱ die Seite ME des Dreiecks auf die Seite Mondberg Berlin reducirt haben. Die Correction von ϑ kann in den meisten Fällen vernachlässigt werden, da sie für Berge, die der Mitte näher als dem Rande liegen, unbedeutend ist und für die übrigen doch nur sehr beiläufige Messungen möglich sind. Wollte man sie hingegen anbringen, so geschähe dies am leichtesten durch

$$\vartheta' = \vartheta + r \cos \delta \sin (\vartheta \mp \varepsilon)$$

wo r den scheinbaren Mondradius bezeichnet. Sie gilt übrigens nur für die Formel (VI.), so dafs man allgemein

$$\text{(VI.)} \quad \sin \psi = \frac{S \cos \varphi}{\varrho \cos [\vartheta + r \sin \delta \cos (\vartheta \mp \varepsilon)]}$$

setzen kann.

5. Noch könnte man die Frage aufwerfen ob nicht bei Messung der Schattenlänge der Halbschatten berücksichtigt werden müsse? Die Sonnenschatten auf dem Monde sind denen auf der Erde an Schärfe im Ganzen gleich; der Halbschatten, vom Anfangspunkte aus gesehen, ist überall = dem scheinbaren Durchmesser der Sonne. In vorstehender Entwickelung ist diese offenbar überall als leuchtender Punkt betrachtet; nun ist aber der wahre volle Schatten um die Hälfte des Halbschattens kleiner als derjenige, den ein leuchtender Punkt veranlassen würde. — Bei der wirklichen Messung bleibt man ungewifs, ob und wieviel vom Halbschatten mit gemessen werde, denn die Bergschatten erscheinen (in unserm Fernglase) scharf begrenzt. Es ist also wahrscheinlich, dafs für die grofse Entfernung ein Theil des Halbschattens sich als wahrer Schatten, ein andrer als volles Sonnenlicht zeige, wenigstens finden für keine andre bestimmte Annahme überwiegende Gründe Statt, und eine Correction würde also nicht eher mit einiger Sicherheit anzubringen sein, bis man (vielleicht in stärkeren Ferngläsern), einen wirklichen Halbschatten bei der praktischen Messung unterscheiden und berücksichtigen kann.

Rechnungsbeispiel.

§. 62.

1834. März 15. wurde gemessen:

No. des Journals.	Berg.	Sternzeit.	Schatten = S.	Abstand von der Lichtgrenze = A.	Abstand vom nördlichen Horne = d.
229	Hercules Westrand	$5^h\ 36'$	$30^R,202$ $29^R,771$	$32^R,581$ $27^R,460$	$35^R,959$
230	Hook d. Westrand	$5^h\ 41'$	$30^R,116$ $29^R,881$	$32^R,821$ $27^R,284$	$34^R,952$
231	Democrit Südostgipfel . .	$5^h\ 51'$	$30^R,430$ $29^R,577$	$30^R,912$ $29^R,060$	$32^R,741$
232	Baily A. Ostrand	$5^h\ 56'$	$30^R,162$ $29^R,822$	$30^R,644$ $29^R,380$	$36^R,676$
233	Lemonnier A.	$6^h\ 1'$	$30^R,371$ $29^R,616$	$30^R,628$ $29^R,390$	$42^R,648$
234	Bergader bei Lemonnier .	$6^h\ 6'$	$30^R,070$ $29^R,917$	$30^R,628$ $29^R,390$	$43^R,580$
235	Littrow α	$6^h\ 11'$	$30^R,425$ $29^R,577$	$31^R,147$ $28^R,848$	$43^R,590$

Aus diesen Messungen erhält man für den Deckungspunkt der Mikrometerfäden

aus S.	aus A.
29,987	30,020
29,998	30,052
30,003	29,986
29,992	30,012
29,994	30,009
29,994	30,009
30,001	29,097
29,996	30,014

Mittlerer Fehler einer Messung ∓ 0,0055 ∓ 0,0182

Man sieht, dafs die Schatten mehr als dreifach so genau sind, als die Abstände. Der gefundene Deckungspunkt $29^R,996$ wird übrigens nur für die einseitig gemessenen Distanzen vom Nordrande d angewandt, da die einzelnen S und A unabhängig von demselben sind.

Vorauseilen der Sternzeit vor der mittleren am 15. März 6^h . . . . $23^h\ 31'$;

Mondradius in Mikrometer Theilen (hier nur beiläufig) . . . . $20^R,547$;

man erhält also nachstehende Rechnungsdata

	t.	S.	A.	δ.
229	$6^h\ 5'$ MZ.	$0^R,215$	2,561	+ 45° 14′
230	$6^h\ 10'$	$0^R,117$	2,770	49° 23′
231	$6^h\ 20'$	$0^R,427$	0,926	60° 4′
232	$6^h\ 25'$	$0^R,170$	0,632	42° 28′
233	$6^h\ 30'$	$0^R,377$	0,619	22° 37′
234	$6^h\ 35'$	$0^R,076$	0,619	19° 49′
235	$6^h\ 40'$	$0^R,424$	1,149	19° 47′

Ferner, für $6^h\ 5'$ und $6^h\ 40'$ (Berliner Jahrbuch 1834)

⊙ =	354° 40′ 17″	354° 41′ 44″
☽	52° 5′ 10″	52° 22′ 51″
β	− 2° 46′ 40″	− 2° 46′ 2″
p	54′ 56″,7	54′ 57″,3
π	8″,62	8″,62

log cos (☽ — ☉) =	9.73123	9.72800
log cos β	9.99949	9.99949
log cos E	9.73072	9.72749
E =	57° 27′ 28″	57° 43′ 40″

log sin ε	= 9.92643
log tg π	5.62107
C log tg p	1.79646
log tg α	7.34396
α	7′ 35″

M . . . . . = 122° 24′ 57″ 122° 8′ 45″

der Mond war weniger als halb erleuchtet, folglich

⊋ = M — 90° = 32° 24′ 57″ 32° 8′ 45″.

Bis zu diesem Punkte kann man sich erlauben, die Rechnung nur für Anfang und Ende der Messungsreihe zu führen, und ⊋ als gleichförmig veränderlich annehmen. Man interpolirt nun diesen Winkel für die einzelnen Momente und führt die weitere Berechnung für jeden Mondberg besonders.

	229	230	231	232	233	234	235
⊋	32° 24′ 57″	32° 22′ 38″	32° 18′ 0″	32° 15′ 41″	32° 13′ 22″	32° 11′ 3″	32° 8′ 45″
log A	0.40841	0.44248	9.96661	9.80072	9.79169	9.79169	0.06032
C log ϱ	8.68561	8.68572	8.68595	8.68606	8.68618	8.68630	8.68641
C log cos δ	0.15229	0.18642	0.30191	0.13214	0.03475	0.02651	0.02642
	9.24631	9.31462	8.95447	8.61892	8.51262	8.50450	8.77315
Zahl	0,17632	0,20636	0,09005	0,04158	0,03256	0,03195	0,05931
sin ⊋	0,53608	0,53551	0,53437	0,53380	0,53323	0,53266	0,53208
sin (⊋ + ε)	0,71240	0,74187	0,62442	0,57538	0,56579	0,56461	0,59139
⊋ + ε	45° 25′ 41″	47° 53′ 22″	38° 38′ 21″	35° 7′ 28″	34° 27′ 11″	34° 22′ 28″	36° 15′ 18″
ε	13° 0′ 44″	15° 30′ 44″	6° 20′ 21″	2° 51′ 47″	2° 13′ 49″	2° 11′ 25″	4° 6′ 33″
log sin ε	9.35249	9.42723	9.04302	8.69853	8.59016	8.58227	8.85526
log cos δ	9.84771	9.81358	9.69809	9.86786	9.96525	9.97349	9.97358
log sin φ	9.20020	9.24081	8.74111	8.56639	8.55541	8.55576	8.82884
φ	9° 7′ 25″	10° 1′ 34″	3° 9′ 29″	2° 6′ 42″	2° 3′ 32″	2° 3′ 38″	3° 51′ 59″
log S	9.33244	9.06819	9.63043	9.23045	9.57634	8.88081	9.62737
C log ϱ	8.68561	8.68572	8.68595	8.68606	8.68618	8.68630	8.68641
C log cos ⊋	0.07358	0.07339	0.07302	0.07283	0.07265	0.07247	0.07228
log s	8.09163	7.82730	8.38940	7.98934	8.33517	7.63958	8.38606
log cos φ	9.99446	9.99331	9.99934	9.99971	9.99972	9.99972	9.99886
log sin ψ	8.08609	7.82061	8.38874	7.98905	8.33489	7.63930	8.38492
ψ	41′ 55″	22′ 45″	1° 24′ 9″	33′ 31″	1° 14′ 20″	15′ 0″	1° 23′ 25″
($\varphi - \psi$)	8° 25′ 30″	9° 38′ 49″	1° 45′ 20″	1° 33′ 11″	0° 49′ 12″	1° 48′ 38″	2° 28′ 34″
log cos ($\varphi - \psi$ = . 9.99	.. 52878	38147	97961	98404	99555	97832	05943
log cos φ = ... 9.99	.. 44707	33168	93399	97050	97196	97191	90104
log $\frac{\cos\varphi-\psi}{\cos\varphi}$ = . 0.000	.. 8171	4979	4562	1354	2359	0641	5839
h in Theilen des Mondradius	0,001882	1146	1050	0311	0544	0147	1344
in Par. Toisen	1676	1022	936	278	484	132	1198

Zur Bestimmung von ϱ sucht man zuerst nach §. 44. Tab. D. 1. r in Meilen, und damit aus Tab. D. 2. den Werth ϱ.

Das Rechnungsbeispiel ist in Sekunden und mit fünf Decimalen ausgeführt, um die Veränderlichkeit der gemeinschaftlich berechneten Werthe desto anschaulicher zu machen. Sonst wird man bei den Winkeln δ, ⊋ und meistens auch ε mit Minuten völlig ausreichen. Für ψ hingegen wird man wohl thun die Sekunden noch zu berücksichtigen und namentlich die Ausdrücke log cos ($\varphi - \psi$) und log cos φ sechs oder siebenziffrig zu nehmen, da eine Einheit der fünften logarithmischen Decimale im Quotienten $\frac{\cos\varphi-\psi}{\cos\varphi}$ die Höhe des Berges um mehr als 20 Toisen ändert.

Die

Die natürlichen Sinus, welche in obiger Rechnung vorkommen, kann man umgehen wenn man sich der Gaufsischen Logarithmen bedient. — Für die Bestimmung in Toisen ist der Halbmesser des Mondes $= 890847^t$ gesetzt worden.

§. 63.

Es ist bereits oben (§. 59. Anm.) erwähnt worden, dafs der Winkel δ nur beiläufig bekannt zu sein braucht, ja in einzelnen Fällen eliminirt werden kann; wir wollen jetzt diesen Fall näher untersuchen.

Die umgeformte Gleichung (IV.);

$$\sin \vartheta \cos \varepsilon \mp \cos \vartheta \sin \varepsilon = \sin \vartheta \mp \frac{A}{\varrho \cos \delta}$$

kann auch geschrieben werden

$$\cos \vartheta \sin \varepsilon = \frac{A}{\varrho \cos \delta} \mp \text{sinvers.}\, \varepsilon \sin \vartheta$$

Substituirt man hier die Formel (V.), und multiplicirt sodann mit $\frac{\cos \delta}{\cos \vartheta}$ so erhält man

$$\sin \varphi = \frac{A}{\varrho \cos \vartheta} \mp \text{sinvers.}\, \varepsilon \operatorname{tang} \vartheta \cos \delta$$

Nimmt man φ' als erste Näherung von φ, so dafs $\varphi' + \triangle\varphi' = \varphi$, so kann man setzen

$$\sin \varphi' = \frac{A}{\varrho \cos \vartheta}$$

und wenn man nun als Einheit die Bogenminute setzt, so erhält man nach einer Differentiation

$$\triangle\varphi' = 3437{,}74 \cdot \text{sinvers}\, \varepsilon \operatorname{tang} \vartheta \cos \delta \sec \varphi'.$$

Der Faktor $\sec \varphi'$ kann fast immer unbeachtet bleiben, da er selbst für $\varphi = 12°$ nur 1,022 beträgt. Liegt ferner der Berg nicht weit vom Aequator, so kann man im Ausdrucke für $\triangle\varphi'$ den Faktor $\cos \delta$ weglassen und statt sinvers ε . . . sinvers φ' setzen; jedenfalls genügt eine Karte zur beiläufigen Bestimmung von δ und sodann ist genähert $\varepsilon = \frac{\varphi}{\cos \delta}$; alsdann aber kann man das Produkt der drei ersten Faktoren des Ausdrucks aus folgender Tabelle nehmen, worin ϑ und ε (oder φ) die Argumente bilden:

ϑ \ ε	2°	4°	6°	8°	10°	12°	14°	16°	18°	20°
1°	0',0	0',1	0',2	0',5	0',8	1',2	1',7	2',2	2',8	3',5
5°	0',2	0',7	1',6	2',9	4',6	6',7	9',1	11',8	15',0	18',1
10°	0',3	1',4	3',3	5',5	8',8	13',4	18',3	23',8	30',1	36',6
15°	0',5	2',2	5',0	8',8	13',9	20',2	27',6	35',9	45',0	55',8
20°	0',7	3',0	7',3	12',6	19',0	26',9	37',0	48',3	61',8	
25°	0',9	3',9	9',1	15',7	24',2	34',6	47',5	61',1		
30°	1',2	4',9	11',6	20',0	29',9	42',9	58',8			
35°	1',5	6',1	14',2	24',7	36',0	52',0				

Man kann annehmen, dafs innerhalb 5 Minuten (und dies ist beiläufig die Zeit, welche man zu einer vollständigen Messung bedarf) die Aenderung der Lichtgrenze und also des Winkels φ für unsre Beobachtung in keinem Falle merklich werden könne, es ist aber $\frac{\triangle\varphi}{\triangle t} = 0',55$ wenn die Zeitminute für t als Einheit gilt. Aus diesem Grunde können $\triangle\varphi'$ von weniger als 2' ganz unberücksichtigt bleiben. Geht $\triangle\varphi$ auf 10 — 12 Minuten, so braucht man ε nur etwa auf 2° und δ auf 5° zu wissen, und für ihre trig. Funktionen genügt Eine Decimale. Weiter hinaus mufs ε in ganzen oder halben Graden bekannt sein und 2 Decimalen angewandt werden. Wird $\triangle\varphi'$ gröfser als 30', so ist die Anwendung der Tabelle nicht mehr sicher genug und auch die Rechnung so beschwerlich, dafs der Vortheil gegen die obigen Hauptformeln zu gering ist. Leicht wird es übrigens sein, einen Ueberschlag zu machen in welche dieser Klassen der Werth von $\triangle\varphi'$ etwa fallen werde.

Nennt man die aus der Tabelle genommene Zahl μ, so wird die Berechnung des Erleuchtungswinkels auf folgende einfache Weise geschehen können.

a) Für $\vartheta < 1°$.

$$\sin \varphi = \frac{A}{\varrho};\ \sin \psi = \frac{S \cos \varphi}{\varrho}.$$

b) Für $\triangle\varphi' < 2'$.

$\sin\varphi = \frac{A}{\varrho \cos \eth}$.

c) Für $\triangle\varphi' < 30'$.

$\sin\varphi = \frac{A}{\varrho \cos \eth} \mp \mu . \cos\delta \sec\varphi'$ für $\left\{ \begin{matrix} \text{mehr} \\ \text{weniger} \end{matrix} \right\}$ als halb erleuchteten Mond.

d) Für $\triangle\varphi' > 30'$
die obigen Hauptformeln.

§. 64.

Die Messung der Gröfse A, so genau sie auch sein mag wenn die Lichtgrenze durch eine Ebene läuft, wird doch höchst mifslich und fast unmöglich, wo es an solchen Ebenen fehlt, wie es im südlichen und südwestlichen Theile der Mondhalbkugel beinahe durchgängig der Fall ist. Es kann demnach wünschenswerth sein diese Messung zu umgehen wenigstens da, wo man gute Breiten- und Längenbestimmungen hat, und den Erleuchtungswinkel allein aus diesen Daten, verbunden mit denen der Ephemeride, abzuleiten.

Seien λ und β die Länge und Breite des Mondberges, ☽ und l die wahren und mittleren Mondlängen, $\eth$ der Winkel der Lichtgrenze mit der Hörnerlinie, aber auf die Ekliptik reducirt, also statt des oben §. 60. mit E bezeichneten Winkels blos (☽ — ⊙) angewandt; ☊ der aufsteigende Knoten der Mondbahn und i = 1° 28′ 47″ die constante Neigung derselben gegen die Ekliptik, so hat man die selenocentrische Declination der Sonne δ durch

$$\sin\delta = \sin 1^\circ 28' 47'' \sin (☽ - ☊)$$

und den Stundenwinkel t der Sonne für den Mondberg durch

$$t = 90^\circ + \lambda - \eth - (☽ - l) = \lambda + l + \alpha - ⊙; \text{(da} \mp \eth = M - 90^\circ \text{ und } M = 180^\circ - (☽ - ⊙) - \alpha).$$

Alsdann aber wird, ähnlich wie auf der Erde,

$$\sin\varphi = \sin\beta \sin\delta + \cos\beta \cos\delta \cos t.$$

Die Fälle in denen die Formel ungenau wird kommen hier nicht vor, da β, wenn Bergschatten gemessen worden, nie nahe 90° werden kann.

Für folgende Fälle wird die Formel noch einfacher:

1. Wenn ☽ = ☊ oder = 180° + ☊, in welchem Falle $\delta = o$ und folglich $\sin\varphi = \cos\beta \cos t$.
2. Wenn $\beta = 0$ oder so nahe $= 0$, dafs $\cos\beta = 1$ gesetzt werden kann . $\sin\varphi = \cos\delta \cos t$.
3. Treffen beide Bedingungen 1. und 2. zusammen . . . . $\varphi = 90^\circ - t$.

Am meisten anwendbar möchte diese Methode da sein, wo ein pikförmiger scharf markirter Berg einen Fixpunkt bildet. Bei einem Craterwalle, dessen Mitte ein Fixpunkt ist, mufs man den Durchmesser des Craters bestimmen. Diese Angaben aber, ohne nahe und specielle Beziehung auf einen scharf bestimmten Punkt, blos aus der Karte zu nehmen, dürfte nicht eher gerathen sein, als bis man eines jeden Punktes derselben auf 5′ in Länge und Breite versichert sein kann, was jedoch, wenn überhaupt möglich, nur durch die vereinten Kräfte Vieler, und nach einer langen Reihe von Jahren zu erreichen ist.

§. 65.

Alle Berge der Mondfläche, welche unter günstigen Umständen einen erkennbaren Schatten werfen, zu messen und zu berechnen, würde nicht allein unabsehbar weitläuftig und mühsam sein, sondern auch bei den meisten der gewünschte Grad von Genauigkeit dennoch nicht erreicht werden, da die Schatten zu kurz sind. Hat man indefs durch mehrfache Messungen unter verschiednen Beleuchtungswinkeln sich hinreichende Uebung erworben, so kann man einen (möglichst hohen) gemessenen und berechneten Berg als Schätzungsmafsstab für andre in seiner Nähe liegende gebrauchen, besonders wenn sie nahe gleichen Abstand von der Lichtgrenze haben. Man wird bei einiger Schärfe des Augenmafses leicht finden, wie oft die Länge eines kleinen Schattens im gröfsern des Hauptberges enthalten sei. So gab eine Schätzung am 17. März 1834 den Schatten vom NW. Walle des Egede $= \frac{1}{15}$ vom Schatten des Eudoxus-Walles, für den die Berechnung 1627 Toisen ergiebt. Egede liegt in der Nähe des Eudoxus und sein Abstand von der Lichtgrenze war $\frac{1}{2}$ des Abstandes für Eudoxus, mithin näherungsweise Egede's NW. Wall $\frac{1}{15} \cdot \frac{1}{2} \cdot 1627^t = 54^t$ über der inneren Fläche. Auf diese oder ähnliche Art sind viele in der topographischen Beschreibung aufgeführten Höhenangaben ermittelt worden; die nach obigen Formeln wirklich berechneten, sind noch aufserdem nachstehend §. 67. aufgeführt.

§. 66.

Für Berge, welche das Randprofil des Mondes bilden, kann weder die Methode der Schatten noch die der Lichttangenten angewandt werden, und es bleibt hier nichts weiter übrig als die auf den mittlern Mondrand senkrechte Ordinate des Profiles zu messen. Allein welches ist der mittlere Mondrand, und wie liefse sich eine so kleine Gröfse bei der unvermeidlichen Unbestimmtheit dieses Randes messen? Man wird also nur in seltnen, besonders günstigen Fällen einen Versuch machen können, solche Höhen weniger zu messen als zu schätzen. Die Berechnung ist übrigens äufserst einfach. Man multiplicirt den Sinus des kleinen Winkels (er wird nicht leicht über 4″ gehen) mit der Entfernung des Mondcentrums vom Beobachtungsorte und erhält dann ohne weitere Correktion die Höhe des Berges über demjenigen Bogen, den man als mittleren Mondrand betrachtet hat, doch nur unter der Voraussetzung dafs der Berg weder dies- noch jenseits des Randes liege; beide Fälle würden eine zu kleine Höhe geben.

Als Beispiel diene der Versuch einer Messung des Randgebirgs Dörfel am 12. Juli 1832.

$$\text{1832 Jul. 12.} \quad 11^h\,50'\ \text{MZ.} \quad \left.\begin{matrix} 30^R{,}169 \\ 29^R{,}910 \end{matrix}\right\} 0^R{,}129$$

$$\text{Halbe Fädendicke} \ldots\ldots \underline{0^R{,}035}$$

$$0^R{,}094 = 4''{,}16.$$

$$\text{Parallaxe} = 53'\ 55''{,}3 \ldots\ldots 54794\ \text{Meilen}$$

$$\text{für } 16^\circ \text{ Höhe des } ☽ \ldots\ldots \underline{237}$$

$$54557$$

$$\log \ldots\ldots\ldots 4.73685$$

$$\log \sin 4''{,}16 \ldots 5.30467$$

$$\log h = 0.04152$$

$$h = 1{,}099\ \text{Meilen}.$$

Am folgenden Abend fand sich auf ähnliche Weise h = 0,95 Meilen. Obgleich der Unterschied kaum gröfser ist als die zu befürchtenden Fehler einer solchen Messung, so erklärt er sich doch völlig dadurch, dafs durch die Abnahme der nördlichen Breite des Mondes vom 12. bis 13. Juli 1832 der Südpol und folglich auch dies Randgebirg sich mehr von uns entfernt hatte, so dafs ein am 12. noch sichtbarer Theil des Bergprofils am 13. schon verdeckt war.

Messungen von Berghöhen, und Resultate.

§. 67.

№	1832.	MZ.	Name.	A.	S.	$\flat$.	φ.	Höhe in Toisen.	
1	Juni 30.	$9^h\,20'$	Pr. Agarum	1,664	0,155	54° 52′	8° 13′	1473	O.
2	Juli 2.	9 9	Macrobius WSW.	3,156	0,191	27 0	9 45	1632	-
3		9 24	Guttenberg A.	2,488	0,305	26 52	7 33	1863	-
4		9 30	Bohnenberger γ.	2,412	0,153	26 49	7 19	1004	-
5		9 43	Fabricius W.	1,630	0,322	26 42	4 55	1203	-
6	Juli 6.	10 30	Eratosthenes O.	1,284	0,416	22 41	4 8	1166	-
7		10 34	Eratosthenes W.	1,895	0,363	22 43	5 35	1450	-
8		10 41	Stadius α.	1,101	0,308	22 47	3 16	692	-
9		10 44	Timocharis O.	0,774	0,413	22 48	2 17	559	-
10		10 48	Pico	1,481	0,369	22 50	4 30	1104	-
11		10 58	Alpetragius O.	4,274	0,200	22 55	12 23	1882	-
12		11 3	Thebit β.	2,855	0,024	22 57	8 22	157	-

1. Vgl. 684. 1073.
2. Unsicher wegen des beträchtlichen φ. Vgl. 32 und 223.
6. Vgl. 155 und 244. Die Unebenheiten der Gegend, in welche das Ende des Schattens fällt, erklären die Differenzen hinreichend.
7. Vgl. 154 und 246. Die letztere Messung unter günstigern Umständen als die beiden frühern.
8. Vgl. 157 und 243.
9. Vgl. 158.
10. Vgl. 159 und 674. *Schröter* macht diesen Berg 1460ᵗ hoch; die Differenz kann bei diesem sehr scharf bestimmbaren Punkte nicht in unsern Messungsfehlern liegen.

№	1832.	MZ.	Name.	A.	S.	ϑ.	φ.	Höhe in Toisen.	
13	Juli 9.	10ʰ 25′	Mersenius W.	0,880	0,189	56° 23′	4° 17′	908	O.
14		10 33	Doppelmayer β.	1,086	0,279	56 26	5 12	1566	-
15		10 33	Mersenius a. W.	1,086	0,223	56 26	5 13	1288	-
16		10 52	Billy W.	0,728	0,153	56 34	3 35	631	-
17		11 0	Billy O.	0,483	0,130	56 38	3 24	382	-
18		11 6	Marius ε.	0,367	0,073	56 41	1 51	162	-
19		11 12	Herodot α.	0,542	0,246	56 44	2 42	672	-
20		11 17	Aristarch ζ.	0,570	0,183	56 45	2 48	561	-
21	Juli 10.	8 30	Vieta W.	1,073	0,176	66 29	5 57	1499	-
22		8 36	Fourier α.	1,603	0,105	66 32	9 37	1380	-
23		8 40	Phocylides γ.	0,887	0,116	66 34	5 35	915	-
24		8 46	Sirsalis β.	0,486	0,312	66 36	3 29	1338	-
25		8 50	Reiner W.	1,495	0,111	66 38	9 16	1551	-
26	Juli 13.	14 30	Alhazen α.	0,481	0,073	77 58	5 7	919	W.
27	Juli 22.	15 30	Gassendi Wg.	1,257	0,462	27 45	3 49	1202	-
28		15 36	Gassendi Og.	2,377	0,249	27 48	7 16	1495	-
29		15 38	Gassendi Cbg.	1,761	0,143	27 49	5 19	551	-
30	Juli 31.	8 45	Atlas NWg.	1,464	0,457	32 3	4 17	1710	O.
31		8 50	Atlas O.	0,739	0,372	32 0	2 21	577	-
32		9 0	Macrobius WSWg.	2,375	0,372	31 45	7 48	2527	-
33	Aug. 1.	9 0	bei le Monnier	1,652	0,423	19 24	4 46	1413	-
34		9 5	Posidonius W.	1,532	0,381	19 23	4 38	1253	-
35		9 10	Littrow α.	1,391	0,479	19 19	4 1	1272	-
36	Aug. 3.	9 37	Calippus α.	2,073	0,763	4 46	5 48	2741	-
37		9 45	Theaetetus O.	1,101	0,253	4 50	3 5	521	-
38		9 50	Calippus B.	1,960	0,595	4 52	5 25	2074	-
39	Aug. 7.	11 0	Mersenius α.	0,703	0,304	49 50	3 1	831	-
40		11 2	Doppelmayer α.	0,369	0,369	49 51	1 34	335	-
41		11 8	bei Segner	0,761	0,254	49 55	3 12	745	-
42		11 14	Casatus Wg.	1,707	0,403	49 57	7 3	2870	-
43		11 20	Schiller α.	0,873	0,475	50 0	3 41	1417	-
44		11 27	Harpalus C.	0,500	0,203	50 3	2 10	396	-
45	Aug. 8.	10 30	Cavendish W.	1,052	0,109	60 28	5 35	780	-
46	Aug. 15.	10 45	Scoresby O.	1,774	0,273	40 7	4 36	1342	W.
47		10 50	Bürg O.	1,787	0,227	40 5	5 59	1110	-
48		11 5	Mason W.	0,899	0,244	39 57	3 5	556	-
49		11 7	Mason O.	1,377	0,252	39 56	4 39	951	-
50		11 15	Plinius O.	3,455	0,102	39 52	11 23	984	-
51		11 23	Posidonius C. W.	0,930	0,159	39 48	3 13	2568	-
52		11 28	Posidonius A.	0,564	0,564	39 46	1 57	3101	-

13. Vgl. 277, 465, 750. Das Innere des Mersenius ist beulenförmig erhoben, daher erklären sich die Unterschiede zum Theil: indeſs dürfte diese erste Messung wenig Zutrauen verdienen.
14. Unter — 27° 30′ Breite und — 45° 30′ Länge.
16. Vgl. 276, 467, 752.
17. Vgl. 471.
21. Vgl. 974.
22. Vgl. 312. Beide Messungen unter wenig günstigen Umständen.
23. Vgl. 307. Schwierig.
26. Nur als Versuch zu betrachten.
27. 28. Vgl. 319, 448. Das Innere des Gassendi muſs hiernach höher liegen als die westliche Fläche.
30. Die Höhe des allgemeinen Randes s. 226.
34. Diese Messung entschieden zu groſs. Vgl. 926.
36. Vgl. 242 und 769. Ein hoher Pik, vielleicht der höchste Berg der Nordhalbkugel.
37. Vgl. 240 und 770. Die letzte Messung weniger zuverläſsig.
39. Vgl. 958. Der Abfall gegen W. ist viel beträchtlicher.
40. Vgl. 619 und 724. Die Umgegend uneben.
41. Nicht mit Sicherheit aufzufinden, welcher Gipfel gemeint sei.
42. Vgl. 263 und 273.
43. Vgl. 731.
44. Vgl. 968.
46. Vgl. 399. Die starke nördliche Breite macht diese Messungen sehr schwierig.
47. Vgl. 533.
50. Mit 104. unvereinbar.
51. Vgl. 632.

№	1832.	MZ.	Name.	A.	S.	λ.	φ.	Höhe in Toisen.	
53	Aug. 15.	11ʰ 32′	bei Mason	0,551	0,240	39° 44′	1° 54′	333	W.
54		11 40	Posidonius α.	0,828	0,226	39 40	2 51	514	-
55		11 45	Posidonius F. β.	1,138	0,270	39 36	3 53	861	-
56		11 48	Vitruvius α.	1,685	0,200	39 35	5 27	914	-
57		12 0	Theophilus O.	2,847	0,285	39 30	9 31	2240	-
58		12 5	Fracastor α.	1,021	0,630	39 27	3 33	1423	-
59	Aug. 16.	10 57	Anaxagoras O.	3,603	0,188	29 4	9 1	1302	-
60		11 5	Eudoxus γ.	1,753	0,296	29 0	5 14	1125	-
61		11 5	Eudoxus β.	1,753	0,429	29 0	5 15	1535	-
62		11 12	Barrow A.	2,708	0,251	28 56	7 13	1290	-
63		11 15	Barrow B.	1,313	0,535	28 54	3 48	1237	-
64		11 20	Aristoteles α.	1,580	0,538	28 52	4 43	1672	-
65		11 25	bei Posidonius	0,177	0,177	28 49	0 33	41	-
66		11 28	Bessel A. W.	0,516	0,177	28 47	1 35	176	-
67		11 30	Plinius α.	0,286	0,286	28 46	0 53	106	-
68		11 35	Ross A. W.	0,828	0,247	28 43	2 33	442	-
69		11 40	Delambre O.	1,659	0,341	28 40	5 2	1246	-
70		11 43	Taylor Og.	1,822	0,265	28 39	5 34	1104	-
71		11 45	Taylor W.	1,456	0,280	28 38	4 28	919	-
72		11 50	Maurolycus Og.	2,601	0,379	28 35	7 46	2162	-
73		12 0	Barocius O.	1,632	0,590	28 29	4 55	1907	-
74	Aug. 17.	12 0	Anaxagoras O.	2,445	0,370	16 23	6 20	1679	-
75		12 12	Plato α.	2,320	0,433	16 17	6 39	1934	-
76		12 16	Archytas O.	0,990	0,405	16 15	2 36	617	-
77		12 20	Cassini WNWg.	1,247	0,274	16 13	3 29	645	-
78		12 24	Aristillus α.	2,967	0,317	16 10	8 9	1758	-
79		12 28	Autolycus Δ.	2,909	0,278	16 8	7 57	1337	-
80		12 30	Hadley β.	1,549	0,627	16 7	3 43	1334	-
81		12 35	bei Aratus	1,675	0,569	16 5	4 37	1627	-
82		12 38	bei Hadley	1,702	0,735	16 3	4 41	2241	-
83		12 43	Triesnecker O.	2,306	0,188	16 1	6 20	848	-
84		12 48	Herschel O.	4,558	0,163	15 58	12 26	1472	-
85		12 53	Albategnius δ.	2,553	0,337	15 56	7 1	1640	-
86		12 53	Albategnius ε.	2,774	0,301	15 55	7 37	1608	-
87		13 0	Aliacensis α.	2,200	0,644	15 52	6 4	2490	-
88		13 0	Werner α.	2,624	0,491	15 52	7 5	2344	-
89		13 8	Stöfler α.	1,823	0,621	15 48	5 1	1915	-
90		13 12	Stöfler K. W.	1,481	0,783	15 46	3 54	1650	-
91	Aug. 12.	13 0	Sharp ε.	2,603	0,317	22 27	7 36	1934	-
92		13 10	Sharp δ.	2,603	0,383	22 32	7 41	2337	-
93		13 18	Harpalus O.	4,541	0,200	22 37	14 21	2479	-
94		13 22	Heraclides	1,596	0,156	22 39	4 34	546	-

53. Kleiner Berg unter + 41° 10′ B. + 32° 0′ L.
55. Vgl. 927. Das Innere des Ringgebirgs scheint bedeutend uneben zu sein.
56. Vorgebirg unter + 19° 25′ B. und + 28° 10′ L. Vgl. 1061.
57. Vgl. 101, 634, 647 und 529. In den vier letzten Messungen sind die Gipfelpunkte, in ersterer die eigentliche Wallhöhe bestimmt.
58. Vgl. 103. 526.
59. Vgl. 74. Der hohen nördlichen Breite wegen sehr schwierig.
62. Vgl. 339 und 943.
65. Der gemessene Punkt der Bergader unter + 32° B. und + 23° L.
67. Kleiner Berg unter + 15° 18′ B. und + 21° 20′ L.; der höchste unter den benachbarten Hügeln.
68. Vgl. 1006.
72. Vgl. 196. 208. 1004.
73. Vgl. 210. 1003.
75. Vgl. 947.
78. Vgl. 115.
79. Vgl. 114. } hier sind scharfe Bestimmungen möglich.
81. Unter + 24° 10′ B. und + 4° 30′ L. Vgl. 1030.
82. Unter + 25° 5′ B. und + 6° 25′ L.
87. Vgl. 335 und 1014.
88. Vgl. 336, 407, 1016. Bei 407. war der Erleuchtungswinkel 13° 31′ und der Schatten traf daher wohl nicht den tiefsten Punkt.
89. Vgl. 334.
94. Vgl. 917.

№	1832.	MZ.	Name.	A.	S.	γ.	φ.	Höhe in Toisen.	
95	Aug. 12.	13h 28′	Kepler O.	4,542	0,131	22° 42′	13° 35′	1567	W.
96		13 36	Mayer α.	1,404	0,215	22 47	4 1	629	-
97		13 42	Gassendi A. O.	4,142	0,186	22 50	12 36	1995	-
98		13 50	Hippalus α.	1,634	0,265	22 54	4 53	950	-
99		14 0	Schiller β.	2,896	0,297	23 0	8 26	2031	-
100		14 10	Sharp O.	3,214	0,143	23 5	9 32	1158	-
	1833.								
101	Febr. 8.	18 53	Theophilus Og.	3,739	0,305	28 25	10 23	2479	-
102		19 5	Fracastor β.	1,361	0,367	28 18	3 58	1018	-
103		19 11	Fracastor α.	1,259	0,427	28 15	3 40	1253	-
104		19 20	Plinius O.	4,122	0,175	28 10	11 44	1650	-
105	Febr. 26.	6 53	Hipparchus A. O.	0,834	0,201	10 58	2 18	554	O.
106	März 11.	16 7	Godin O.	3,847	0,212	12 47	10 40	1704	W.
107		16 9	Agrippa O.	3,595	0,189	12 46	9 59	1423	-
108		16 12	Manilius O.	3,879	0,147	12 44	10 45	1204	-
109		16 15	Julius Caesar β.	1,817	0,252	12 43	4 49	866	-
110		16 53	Calippus γ.	1,921	0,523	12 25	5 18	1835	-
111		16 59	Calippus δ.	1,957	0,501	12 22	5 27	1827	-
112		17 14	bei Calippus	1,260	0,314	12 15	3 30	735	-
113		17 8	Calippus ξ.	2,701	0,181	12 17	7 32	1016	-
114		18 19	Autolycus O.	5,137	0,136	11 43	14 9	1482	-
115		18 21	Aristillus O.	5,137	0,159	11 42	14 10	1730	-
116	März 12.	18 7	Albategnius γ.	1,585	1,021	0 20	4 25	2324	-
117		18 13	Albategnius Cbg.	0,904	0,579	0 17	2 30	742	-
118		18 17	Aristillus W.	1,195	0,392	0 15	3 20	792	-
119		18 25	Autolycus W.	1,289	0,315	0 12	3 35	748	-
120		18 30	Eratosthenes O.	5,818	0,197	0 9	16 26	2472	-
121	März 26.	7 14	Theophilus NWg.	2,547	0,444	27 27	8 1	2685	O.
122		7 20	Theophilus Cbg.	1,968	0,167	27 24	6 9	810	-
123		7 24	Isidor W.	4,471	0,124	27 22	14 39	1501	-
124		7 30	Catharina WNWg.	1,869	0,695	27 19	5 50	2726	-
125		7 36	Vitruvius α.	2,068	0,252	27 16	6 26	1251	-
126		7 42	bei Arago	0,389	0,224	27 13	1 12	158	-
127		7 48	Römer W.	4,251	0,159	27 10	13 53	1810	-
128		7 54	Proclus W.	6,907	0,062	27 7	24 10	1298	-
129		8 0	Hercules W.	4,057	0,157	27 4	13 26	1727	-
130		8 5	Bürg O.	1,423	0,215	27 2	4 24	716	-
131		8 11	Crater bei Posidonius	0,602	0,194	26 58	1 49	243	-
132	März 27.	8 4	Delambre W.	3,699	0,310	14 38	10 29	2341	-
133		8 11	Abulfeda W.	2,441	0,335	14 34	6 52	1600	-
134		8 17	Julius Caesar α.	1,921	0,200	14 31	5 23	762	-
135		8 21	Silberschlag β.	1,211	0,371	14 29	3 24	961	-
136		8 26	Aristoteles W.	2,003	0,438	14 26	5 38	1642	-
137		8 31	Meton σ.	1,547	0,391	14 23	4 17	1320	-

96. Vgl. 919. wo der mittlere Gipfel gemessen ist.
97. Mit 911. nicht wohl vereinbar.
99. Vgl. 920.
102. Vgl. 527. 636.
106. 107. } Beide Messungen wahrscheinlich zu grofs. Vgl. 987 und 999.
109. Vgl. 986.
112. Unter + 41° 0′ B. und 11° 50′ L.
117. Vgl. 779.
123. Vgl. 536, 931, 1078. Die Messung № 123. scheint die richtigere.
124. Vgl. 534.
125. Ist der Gipfel № 56., wo sich die Messung auf den westlichen Fufs bezog. Vgl. auch 925 und 1081.
126. Ein Punkt der Bergader unter + 6° 0′ B. und + 22° 20′ L.
128. Des sehr beträchtlichen Erleuchtungswinkels wegen wahrscheinlich zu gering; allein Proclus kann unter keinem geringen Winkel gemessen werden.
129. Vgl. 229.
131. Ein Crater unter + 32° 5′ B. und + 23° 40′ L. dessen Ostrand hier gemessen ist.
133. Vgl. 562. Des kleinern Erleuchtungswinkels wegen scheint die erstere Messung richtiger.
137. Ist zu verwerfen. Vgl. 670.

№	1833.	MZ.	Name.	A.	S.	ϑ.	φ.	Höhe in Toisen.	
138	März 27.	8h 36′	Democritus W.	4,021	0,104	14° 20′	11° 27′	884	O.
139		8 40	Aristoteles O.	1,048	0,291	14 18	3 41	711	-
140		9 27	Eudoxus α.	2,192	0,590	13 54	6 10	2359	-
141		9 33	Manilius A.	0,990	0,592	13 51	2 48	873	-
142		9 37	Menelaus W.	2,712	0,185	13 48	7 40	1027	-
143	März 28.	9 3	Ptolemäus Wg.	1,806	0,462	1 26	4 44	1356	-
144		11 3	Walter W.	2,956	0,296	0 22	7 48	1572	-
145		11 6	Walter Cbg.	2,183	0,198	0 20	5 44	773	-
146		11 11	im Walter	1,639	0,644	0 18	4 19	1594	-
147		11 15	Purbach WSWg.	1,527	0,469	0 16	4 1	1097	-
148		11 20	Aliacensis W.	3,268	0,289	0 13	8 36	1706	-
149		11 24	Arzachel W.	1,951	0,769	0 11	4 53	2125	-
150		11 35	Alphons A.	0,917	0,489	0 6	2 23	609	-
151	März 29.	10 58	Clavius Wg.	2,498	0,718	12 34	6 29	2866	-
152		11 2	Moretus W.	2,774	0,658	12 36	6 56	2883	-
153		11 6	Tycho W.	2,620	0,739	12 38	6 50	3159	-
154		11 11	Eratosthenes W.	2,405	0,319	12 41	6 18	1363	-
155		11 15	Eratosthenes O.	1,617	0,343	12 43	4 16	944	-
156		11 18	Eratosthenes η.	0,856	0,743	12 45	2 13	660	-
157		11 20	Stadius α.	1,601	0,287	12 46	4 0	751	-
158		11 23	Timocharis Og.	1,141	0,311	12 48	3 1	583	-
159		11 27	Pico	1,839	0,344	12 50	4 50	1104	-
160	März 30.	11 16	Reinhold W.	2,843	0,269	25 59	7 51	1562	-
161	April 5.	15 34	Hase α.	2,315	0,075	69 28	13 11	1840	W.
162		15 36	Legendre a. O.	1,430	0,149	69 27	8 34	2489	-
163		15 38	Legendre O.	1,115	0,091	69 26	7 1	1271	-
164		15 40	Langren a. O.	1,479	0,100	69 25	8 59	1797	-
165		15 42	Lapeyrouse b. O.	0,980	0,162	69 24	6 26	1962	-
166		15 44	Condorcet O.	0,872	0,125	69 24	5 53	1402	-
167		15 46	Pr. Agarum	0,973	0,117	69 23	6 26	1453	-
168		15 48	Alhazen α.	0,654	0,147	69 22	4 31	1205	-
169		15 50	Eimmart O.	1,451	0,088	69 21	9 12	1614	-
170	April 6.	12 24	Furnerius δ.	1,216	0,195	58 32	4 57	1203	-
171		12 29	Petavius Cbg.	0,816	0,146	58 30	3 58	588	-
172		12 48	Vendelinus Og.	0,989	0,177	58 20	4 41	841	-
173		13 0	Langren O.	1,114	0,298	58 14	5 0	1438	-
174		13 6	Apollonius O.	0,787	0,227	58 11	3 53	850	-
175		13 10	Burkhardt α.	1,447	0,270	58 9	6 15	1685	-
176		13 14	Geminus α.	1,497	0,255	58 7	6 53	1779	-
177		13 18	Endymion γ.	1,183	0,268	58 5	5 23	1416	-
178		13 28	Langren Cbg.	0,513	0,175	57 59	2 38	523	-
179	April 7.	17 20	Santbech O.	2,170	0,187	45 14	9 37	1698	-
180		17 26	Colombo O.	1,691	0,210	45 11	6 8	1257	-
181		17 32	Goclenius O.	1,817	0,110	45 8	6 34	731	-

140. Vgl. 1039.
142. Vgl. 567. Die erstere Messung zuverläfsiger, da die zweite bei einer Sonnenhöhe von 12° 3′ genommen ist.
143. Vgl. 580.
144. Vgl. 569 und 789. Ein Pik.
146. Vgl. 570. Der Punkt liegt dicht nördlich bei Walter b.
148. Vgl. 298.
149. Unvereinbar mit 575., die sich aber wahrscheinlich auf einen andern Punkt im Arzachel bezieht.
151. Vgl. 214, 414, 550, 872, 883. — Die Messungen 249 und 817. gaben die Höhe beträchtlich geringer, scheinen aber schon durch den bloſsen Anblick widerlegt zu werden oder beziehen sich auf einen andern Punkt.
152. Vgl. 686, 814, 870. Für eine so hohe südliche Lage ist eine gröſsere Uebereinstimmung nicht zu hoffen.
153. Vgl. 213, 248, 874. — Die Messungen 821. 1091. widersprechen diesen keinesweges, sondern geben die Höhe des Walles über den Terrassen an.
156. Vgl. 250.
160. Vgl. 260.
161—169. Die Höhenbestimmungen dieser Punkte können nur als ganz rohe Annäherungen betrachtet werden.
173. Vgl. 483.
179. Vgl. 374 und 504.
181. Unverträglich mit 518., die aber dem Augenschein widerspricht und wohl auf einem Versehen beruht.

№	1833.	MZ.	Name.	A.	S.	ϑ.	φ.	Höhe in Toisen.	
182	April 7.	17h 36′	Taruntius O.	1,280	0,147	45° 6′	4° 43′	545	W.
183		17 40	Macrobius α.	1,760	0,102	45 4	6 22	660	-
184		17 45	bei Römer G.	1,091	0,417	45 2	4 1	1416	-
185		17 49	Atlas O.	1,304	0,375	45 0	4 44	1500	-
186		17 54	Hercules O.	2,344	0,207	44 57	8 12	1686	-
187	April 8.	17 13	Pitiscus O.	2,477	0,203	32 25	6 4	1033	-
188		17 19	Mutus O.	2,567	0,326	32 21	7 31	2023	-
189		17 27	Piccolomini O.	2,584	0,366	32 17	8 0	2427	-
190		17 36	Maskelyne α.	1,191	0,279	32 13	3 48	824	-
191		17 39	bei Vitruvius	0,929	0,193	32 11	2 58	453	-
192		17 45	bei Maraldi	0,749	0,263	32 8	2 24	464	-
193	April 9.	15 25	Hypatia α.	1,015	1,015	21 11	2 55	1161	-
194		17 10	Kant A.	1,464	0,988	20 20	4 16	2235	-
195		17 14	Baco O.	2,487	0,400	20 18	7 7	2116	-
196		17 19	Maurolycus O.	4,178	0,214	20 15	11 49	2260	-
197	Mai 6.	14 36	Picard α.	1,071	0,543	52 9	4 34	2220	-
198		14 43	Picard β.	1,349	0,470	52 6	5 41	2655	-
199		14 46	Picard W.	0,627	0,168	52 4	2 45	478	-
200		14 51	Picard e.	1,306	0,132	52 2	5 30	836	-
201		14 56	Picard δ.	1,474	0,149	51 59	6 9	1056	-
202		15 2	Picard ε.	1,345	0,278	51 56	5 38	1695	-
203		15 5	Picard ζ.	0,888	0,888	51 54	3 48	1950	-
204		15 8	Picard η.	0,987	0,292	51 53	4 11	1250	-
205		16 7	Macrobius O.	2,632	0,131	51 25	10 40	1647	-
206		16 11	Franklin O.	1,662	0,158	51 23	6 54	1239	-
207	Mai 9.	15 40	Pico A.	1,580	0,388	18 17	4 57	1367	-
208		15 46	Maurolycus O.	2,705	0,380	18 14	7 51	2235	-
209		15 54	Curtius O.	3,461	0,206	18 10	9 35	1559	-
210		16 2	Barocius O.	1,787	0,570	18 7	5 13	2018	-
211	Dec. 20.	9 7	Lambert Γ.	0,948	0,345	17 45	2 46	624	O.
212		9 17	bei Plato	1,549	0,516	17 50	4 29	1539	-
213		9 25	Tycho W.	3,220	0,388	17 53	9 13	2709	-
214		9 30	Clavius W.	2,702	0,496	17 56	7 42	2784	-
	1834.								-
215	März 12.	6 7	Condorcet SW.	0,711	0,156	65 3	5 23	1387	-
216		6 12	Hahn W.	1,145	0,085	65 0	10 1	1516	-
217		6 17	Berosus W.	0,768	0,181	64 58	6 1	1787	-
218	März 13.	6 18	Endymion Wg.	0,820	0,741	54 15	4 15	2394	-
219		6 28	Endymion SWg.	0,593	0,467	54 11	3 3	1182	-
220		6 44	Geminus Wg.	1,175	0,353	54 4	6 35	2615	-
221		6 49	Cleomedes W.	0,927	0,249	54 2	4 48	1366	-
222		6 54	Azout Δ.	1,364	0,099	53 59	7 15	914	-
223	März 14.	6 32	Macrobius W.	1,870	0,303	43 17	7 43	2276	-

224

184. Unter + 27° 35′ und + 45° 50′.
187. Vgl. 284.
188. Vgl. 281. 390 mufs entschieden verworfen werden und die Messungen 507 und 511. bezeichnen die Differenz der Höhe des Hauptwalles über dem Walle des Craters im Innern.
189. Vgl. 285.
190. Vgl. 286.
191. Ein flaches, beulenförmig erhabenes Hochland, wie schon der Anblick vermuthen läfst und die Vergleichung mit 289. deutlicher zeigt.
192. Unter + 20° 25′ B. und + 35° 12′ L.
195. Vgl. 644.
198. Vgl.
200. Vgl. 379 und 979.
201. Unter + 18° 25′ B. und + 49° 15′ L.
202. Unter + 19° 30′ L. und + 50° 15′ L. Vgl. auch 978.
203. Unter + 21° 10′ B. und + 52° 0′ L. Vgl. 380.
204. Unter + 20° 50′ B. und + 52° 0′ L. Vgl. 977.
207. Vgl. 593, 792, 1055.
209. Vgl. 993. 1010.
212. Wahrscheinlich Plato D.
218 und 219. Der Rand des Endymion zeigt sehr grofse Ungleichheiten. Vgl. 227 und 500.

№	1834.	MZ.	Name.	A.	S.	λ.	φ.	Höhe in Toisen.	
224	März 14.	6h 37′	bei Taruntius	0,601	0,601	43° 15′	2° 22′	761	O.
225		6 42	Franklin W.	1,745	0,189	43 13	7 18	1369	-
226		6 47	Atlas W.	1,165	0,322	43 12	4 46	1391	-
227		7 2	Endymion NOg.	1,864	0,185	43 7	7 48	1641	-
228		7 12	Strabo α.	1,595	0,464	43 3	6 34	2743	-
229	März 15.	6 5	Hercules W.	2,561	0,215	32 25	9 7	1676	-
230		6 10	Hook d. W.	2,770	0,117	32 23	10 2	1022	-
231		6 20	Democrit SOg.	0,926	0,427	32 19	3 9	936	-
232		6 25	Baily A. O.	0,632	0,170	32 16	2 7	277	-
233		6 30	Le Monnier A.	0,619	0,377	32 13	2 3	484	-
234		6 35	bei Le Monnier	0,619	0,076	32 11	2 4	131	-
235		6 40	Littrow α.	1,149	0,424	32 9	3 52	1198	-
236	März 17.	6 16	Albategnius ζ.	1,668	0,643	9 33	4 37	1787	-
237		6 24	Hipparch β.	2,047	0,167	9 29	5 40	678	-
238		6 31	Agrippa W.	3,327	0,169	9 25	9 19	1071	-
239		6 41	bei Aristillus	1,510	0,727	9 20	4 14	1746	-
240		6 48	Theaetetus O.	0,952	0,371	9 17	2 37	583	-
241		6 58	Eudoxus W.	3,543	0,227	9 12	10 0	1627	-
242		7 4	Calippus α.	1,945	0,116	9 9	5 23	3190	-
243	April 17.	7 26	Stadius α.	1,347	0,298	9 55	3 32	652	-
244		7 32	Eratosthenes O.	1,468	0,407	9 58	3 51	992	-
245		7 38	Eratosthenes ζ.	0,988	0,329	10 2	2 36	509	-
246		7 43	Eratosthenes W.	2,285	0,360	10 5	7 31	1826	-
247		7 50	Parry Wg.	0,529	0,440	10 9	1 24	256	-
248		8 0	Tycho W.	2,431	0,667	10 14	6 21	2765	-
249		8 11	Clavius W.	2,426	0,486	10 21	6 19	1972	-
250		8 16	Eratosthenes η.	0,782	0,782	10 24	2 4	576	-
251		8 20	Plato γ.	1,964	0,339	10 26	5 8	1135	-
252		8 24	Plato δ.	1,977	0,291	10 28	5 10	996	-
253		8 26	Pico ε.	1,906	0,257	10 29	4 57	848	-
254	April 18.	8 38	Blancanus W.	2,351	0,477	23 26	6 18	2043	-
255		8 42	Klaproth W.	1,988	0,430	23 28	5 14	1561	-
256		8 46	Longomontan WSW.	3,011	0,302	23 30	8 6	1758	-
257		8 51	Cichus W.	3,529	0,198	23 33	9 32	1384	-
258		8 56	Bullialdus W.	3,147	0,225	23 36	8 33	1402	-
259		9 2	Mercator W.	1,952	0,172	23 40	5 21	667	-
260		9 9	Reinhold W.	2,631	0,267	23 43	7 11	1378	-
261		9 13	Landsberg O.	0,801	0,357	23 45	2 13	467	-
262		9 19	Copernicus W.	3,685	0,219	23 48	9 58	1604	-
263	April 19.	8 5	Casatus W.	2,641	0,668	36 27	7 19	3569	-
264		8 11	Newton W.	3,720	0,489	36 30	9 44	3727	-
265		8 18	Blancanus W.	4,362	0,222	36 34	11 40	2143	-
266		8 24	Hainzel W.	2,445	0,452	36 38	7 18	2537	-

224. Unter + 7° 50′ B. und + 39° 57′ L.
225. Vgl. 685.
228. Ungünstige Umstände.
234. Die Bergader, welche am Westrande des Mare Serenitatis zieht. Der gemessene Punkt liegt zwischen den Parallelen des Le Monnier und Littrow.
239. Unter + 31° 40′ und + 6° 50′. Vgl. 299, 772 und 1021. Ein Berg mit zwei nahestehenden Gipfeln, deren höhere südliche gemessen ist. Der nördliche etwa $\frac{1}{10}$ und der Sattel zwischen beiden Gipfeln $\frac{1}{12}$ tiefer als der gemessene Punkt.
241. Vgl. 766.
252. Der Rand des Plato etwa ⅗ der Höhe dieses Gipfels, also 600ᵗ.
253. Vgl. 838.
254. Vgl. 265. 688.
256. Vgl. 692, 818, 1090. Der gemessene Punkt dicht beim Crater im WSW. Rande.
257. Vgl. 696.
259. Vgl. 342. 700.
261. Vgl. 711. wo der Schatten auf die den Fuſs umgebenden Hügel fiel.
262. Vgl. 832. Das Innere scheint sehr uneben zu sein.
263. Diese Messung bezieht sich auf den mittlern Gipfel. Der südliche darüber liegende ward $\frac{1}{10}$, der nördliche ¼, der Wall selbst ½ niedriger geschätzt.
264. Nur der südliche Theil des Westrandes erreicht diese ungeheure Höhe.
266. Gewiſs verfehlt. Richtiger 605, 728.

№	1834.	MZ.	Name.	A.	S.	ϑ.	φ.	Höhe in Toisen.	
267	April 19.	8ʰ 28′	Vitello O.	1,172	0,272	36° 40′	3° 36′	739	O.
268		8 32	Flamsteed ϑ.	0,502	0,364	36 42	1 34	310	-
269		8 36	Encke W.	1,493	0,074	36 44	4 35	283	-
270		8 41	Euler W.	3,712	0,094	36 47	10 56	863	-
271		8 45	Delisle α. und β.	0,793	0,369	36 50	3 18	593	-
272		8 49	Laplace	3,080	0,193	36 52	8 57	1426	-
273	April 20.	7 3	Casatus W.	3,637	0,307	49 31	10 58	3318	-
274		7 27	Segner O.	1,145	0,275	49 43	3 59	1001	-
275		7 32	Segner W.	1,718	0,213	49 46	6 5	1283	-
276		7 36	Mersenius h. W.	1,794	0,236	49 50	6 33	1518	-
277		7 40	Mersenius W.	1,623	0,241	49 52	5 21	1245	-
278		7 44	Billy W.	1,022	0,124	49 55	3 51	473	-
279		7 51	bei Aristarch	0,661	0,280	49 59	2 31	583	-
280		7 58	Bettinus W.	1,810	0,325	50 3	6 21	1970	-
281	April 27.	15 9	Mutus O.	2,020	0,426	28 28	5 48	1819	W.
282		15 16	Manzinus O.	2,607	0,309	28 24	7 15	1732	-
283		15 21	Simpelius O.	2,779	0,218	28 22	7 31	1608	-
284		15 25	Pitiscus O.	2,221	0,198	28 20	6 28	1008	-
285		15 31	Piccolomini O.	2,242	0,500	28 17	6 36	2431	-
286		15 37	Maskelyne α.	1,747	0,245	28 14	5 5	974	-
287		15 45	Maskelyne O.	2,521	0,117	28 10	7 25	699	-
288		15 50	Vitruvius O.	2,094	0,139	28 7	6 12	686	-
289		15 55	bei Vitruvius	0,784	0,409	28 5	2 21	585	-
290	Mai 12.	8 13	Metius W.	1,461	0,400	43 54	5 49	2062	O.
291		8 19	Steinheil b. W.	1,540	0,312	43 51	6 13	1841	-
292		8 26	Fabricius β.	1,245	0,414	43 48	4 56	1744	-
293		8 35	Santbech W.	1,611	0,252	43 43	6 27	1530	-
294	Mai 14.	9 48	Baco Wg.	1,980	0,330	16 22	5 34	1260	-
295		9 53	Lindenau W.	3,718	0,109	16 20	10 36	845	-
296		9 58	Lindenau A. W.	4,471	0,148	16 17	12 52	1383	-
297		10 5	Sacrobosco W.	1,819	0,548	16 14	5 7	1780	-
298	Mai 15.	10 1	Aliacensis W.	2,003	0,607	5 39	5 22	2037	-
299		10 11	bei Aristillus	1,913	0,404	5 34	5 7	1365	-
300		10 19	Curtius W.	1,296	0,842	5 30	3 28	1462	-
301		10 23	Lilius W.	2,286	0,263	5 28	6 11	1133	-
302		10 28	Cuvier W.	3,228	0,221	5 26	8 40	1362	-
303		10 33	Licetus W.	2,511	0,371	5 23	6 44	1705	-
304		10 38	Nonius W.	1,930	0,351	5 20	5 10	1217	-
305		10 42	Gemma Frisius W.	4,716	0,223	5 18	12 43	2030	-
306		10 46	Playfair W.	3,182	0,212	5 16	8 35	1302	-
307	Mai 20.	8 14	Phocylides γ.	0,664	0,280	60 18	3 11	958	-
308		8 18	Phocylides α.	0,719	0,415	60 21	3 27	1375	-
309		8 24	Schickard γ.	1,460	0,121	60 24	6 40	985	-

267. Vgl. 725.
268. Vgl. 449.
270. Vgl. 456.
272. Vgl. 612, 846, 1085. Die zweite Messung unter einem Erleuchtungswinkel von 10° 42′. Der Berg scheint also domförmig zu sein, oder das östlich vorliegende Terrain sich allmählig zu senken.
275. Vgl. 745.
279. Vgl. 759. Der gemessene Punkt auf dem Plateau nahe bei ζ.
280. Vgl. 744.
282. Vgl. 388, 510, 640.
285. Der nordöstliche Theil des Walles hat nur ⅔ dieser Höhe.
287. Vgl. 530.
288. Vgl. 531.
294. Der mittlere Gipfel ist gemessen; der übrige Theil des Walles ⅓ niedriger.
295. Unverträglich mit 554., wenn man nicht annehmen will, dafs hier eine Terrasse vorliege.
297. Vgl. 666.
299. Ist der unter 239. angeführte.
303. Vgl. 1032.
305. Vgl. 866, 1037.
306. Vgl. 1042, wo aber nicht der allgemeine Rand sondern der nördliche Gipfel gemessen ist.
307—318. Die Umstände wenig günstig; allein Gegenden von so excentrischer Lage sind immer nur schwer zu beobachten.

№	1834.	MZ.	Name.	A.	S.	λ.	φ.	Höhe in Toisen.	
310	Mai 20.	8h 30′	Lehmann α.	1,193	0,236	60° 28′	6° 54′	2061	O.
311		8 40	Fourier γ.	0,831	0,241	60 36	4 1	1148	-
312		9 18	Fourier W.	1,638	0,168	60 55	7 6	1579	-
313		9 23	Vieta ε.	1,083	0,261	60 58	5 13	1674	-
314		9 27	Vieta δ.	1,044	0,404	61 0	5 3	2289	-
315		9 32	Cavendish B. W.	0,999	0,135	61 3	4 52	1068	-
316	Mai 21.	8 43	Eichstädt α.	0,489	0,115	74 20	4 6	1051	-
317		8 46	Inghirami W.	0,598	0,190	74 21	4 49	1910	-
318		8 52	Cavalerius W.	0,682	0,111	74 25	5 30	1498	-
319	Juni 17.	11 23	Gassendi W.	1,034	0,241	45 18	3 40	776	-
320		11 33	Letronne Wg.	0,767	0,224	45 23	2 45	524	-
321		11 41	Kepler W.	1,553	0,218	45 28	5 28	1104	-
322	Juni 18.	9 39	Hansteen O.	0,433	0,248	57 38	2 2	469	-
323		9 43	Hansteen W.	0,777	0,136	57 41	2 33	587	-
324		9 47	Flamsteed E.	0,614	0,166	57 43	2 50	538	-
325		9 52	Flamsteed W.	2,492	0,071	57 46	10 37	980	-
326		10 0	Marius W.	0,976	0,148	57 50	3 41	649	-
327		10 6	Marius A. W.	2,026	0,045	57 53	8 48	523	-
328		10 18	Aristarch W.	1,715	0,119	58 0	7 32	1142	-
329		10 21	bei Aristarch	0,443	0,020	58 1	2 6	147	-
330	Juni 19.	10 0	Eichstädt α.	0,574	0,216	71 0	4 9	1768	-
331		10 6	Sirsalis b. O.	0,446	0,191	71 4	3 19	1062	-
332		10 10	Sirsalis c. O.	0,397	0,171	71 6	2 59	857	-
333		10 49	Wargentin O.	0,410	0,036	71 27	3 3	232	-
334	Aug. 25.	16 23	Stöfler Og.	1,853	0,468	15 12	5 54	1735	W.
335		16 29	Aliacensis O.	2,346	0,496	15 9	6 50	2387	-
336		16 33	Werner O.	2,808	0,439	15 7	8 12	2600	-
337		16 38	Blanchinus O.	3,090	0,158	15 5	9 1	1087	-
338		16 43	Mösting O.	6,107	0,085	15 3	18 3	1177	-
339		16 48	Barrow α.	1,412	0,676	15 1	4 6	1663	-
340	Sept. 13.	8 39	bei Capuanus	2,189	0,206	43 15	7 41	1544	O.
341		8 44	Hainzel ξ.	1,520	0,193	43 17	5 27	1010	-
342		8 48	Mercator SW.	2,606	0,078	43 20	9 7	718	-
343		8 52	bei Hippalus	0,894	0,264	43 22	3 17	751	-
344		8 55	Hippalus α.	0,853	0,423	43 23	3 10	1034	-
345		9 0	Agatharchides SW.	1,777	0,090	43 26	6 24	576	-
346		9 4	Agatharchides α.	0,755	0,313	43 28	2 46	703	-
347		9 10	Agatharchides β.	0,921	0,250	43 31	3 25	761	-
348		9 25	Bullialdus C. W.	3,221	0,085	43 38	11 10	972	-
349		9 30	Landsberg W.	3,347	0,128	43 40	11 42	1511	-
350		9 36	Mayer α.	1,588	0,106	43 43	5 8	615	-
351	Sept. 14.	11 8	Philolaus W.	2,395	0,132	55 46	9 9	1934	-
352		11 12	Anaximenes W.	1,375	0,174	55 48	5 46	1248	-
353		11 16	bei Pythagoras	0,986	0,168	55 50	4 29	920	-

316. Vgl. 330. welche letztern Messung entschieden vorzuziehen ist.
319. Nach dieser Messung muſs das Innere Gassendi's höher liegen als die westliche Fläche, was auch spätere Messungen zu bestätigen scheinen. Vgl. 448, 618, 723.
320. Vgl. 458, 607, 721.
321. Vgl. 617, 736, 963.
322. Vgl. 753.
324. Vgl. 468, 754.
326. Vgl. 469, 624, 755. Bei 624. die Luft nicht ganz günstig.
327. Vgl. 470, 757. — 625 ist unter ungünstigen Umständen genommen.
329. Die vom Aristarch zum Marius ziehende Bergader an ihrer höchsten Stelle etwa unter + 20 Br.
338. Des starken Erleuchtungswinkels wegen wahrscheinlich zu gering.
340. Vgl. 709, 712. Der gemessene Punkt liegt auf dem hohen breiten SO. Walle. Gleichzeitig hatte der gegenüberliegende NW. Wall kaum $\frac{1}{18}$ dieses Schattens; ist also höchstens 150t hoch.
343. Dieser Berg in — 27° 45′ B. und — 32° 25′ L.
347. Vgl. 446. wo der südlich darüber liegende Gipfel gemessen ist, der aber scheinbar ganz gleiche Höhe mit β hat.
348. Mit diesem verglichen, hat B $\frac{1}{3}$ und A $\frac{2}{3}$ der Tiefe von C.
350. Vgl. 855.
353. Das südlich über Pythagoras liegende groſse Hochland, und zwar der südliche Berggipfel des östlichen Abfalls. Alle drei Gipfel scheinen gleich hoch zu sein.

№	1834.	MZ.	Name.	A.	S.	γ.	φ.	Höhe in Toisen.
354	Sept. 14.	11ʰ 21′	Mairan W.	1,783	0,241	55° 52′	7° 54′	2371 O.
355		11 27	Bianchini W.	3,241	0,076	55 55	13 11	1323 -
356		11 32	Aristarch γ.	2,147	0,073	55 57	9 43	981 -
357	Sept. 16.	11 43	Anaximander d. SSW.	0,373	0,138	77 44	3 58	1519 ONO.
358		11 50	Anaximenes C. Sg.	0,279	0,180	77 47	3 11	1286 -
359		11 58	Pythagoras S.	0,932	0,088	77 50	8 40	2649 -
360	Sept. 17.	11 56		0,242	0,040	85 1	4 54	1515 N.
361		12 2		0,184	0,041	85 1	4 14	1292 -
362	Sept. 19.	12 17	am Nordpole	1,100	0,132	67 41	4 33	1085 WNW.
363		12 21		0,908	0,183	67 39	4 33	1434 -
364		12 25		1,688	0,084	67 38	8 8	1325 -
365		12 29		1,655	0,112	67 36	8 10	1750 -
366		12 33	Strabo β.	1,101	0,134	67 35	6 42	1680 -
367		12 37	Bernouilli O.	1,230	0,135	67 33	7 44	1978 -
368		12 41	bei Eimmart	0,886	0,199	67 32	5 51	2100 -
369		12 45	Furnerius γ.	1,032	0,133	67 30	6 22	1581 -
370	Sept. 20.	13 14	Rheita SO.	1,415	0,185	56 41	6 32	1569 W.
371		13 17	Rheita NO.	1,407	0,277	56 39	6 30	2244 -
372		13 19	Reichenbach Og.	1,371	0,234	56 38	6 9	1833 -
373		13 26	Borda α.	1,245	0,214	56 35	5 54	1723 -
374		13 29	Santbech O.	2,300	0,144	56 34	10 18	2207 -
375		13 33	Biot α.	0,760	0,236	56 32	3 42	1022 -
376		13 36	Langren δ.	0,304	0,304	56 31	1 31	312 -
377		13 39	bei Picard	0,210	0,165	56 29	1 20	210 -
378		13 43	Picard A. W.	0,402	0,189	56 28	2 1	512 -
379		13 47	Picard e.	0,817	0,217	56 26	3 59	1035 -
380		13 50	bei Picard	0,974	0,539	56 25	4 20	2218 -
381		13 53	bei Römer	2,628	0,111	56 23	11 37	1742 -
382		13 57	Franklin O.	1,584	0,123	56 21	7 18	1193 -
383		14 1	Cepheus O.	1,901	0,125	56 20	8 35	1431 -
384		14 5	Hook b. SO.	0,630	0,148	56 18	2 58	512 -
385		14 9	bei Thales	1,014	0,173	56 16	4 41	1015 -
386		14 13	am Nordpol	1,723	0,190	56 14	6 33	1590 -
387		14 17	Cook SW.	0,868	0,090	56 13	4 11	492 -
388	Sept. 21.	13 1	Manzinus O.	2,074	0,260	46 4	7 2	1868 -
389		13 5	Mutus	1,995	0,425	46 2	6 54	2856 -
390		13 9	Neander	2,358	0,134	46 0	8 44	1246 -
391		13 13	Piccolomini SO.	2,624	0,214	45 58	9 41	2176 -
392		13 18	Neander δ.	1,789	0,195	45 56	6 48	1375 -
393		13 23	Polybius β.	4,403	0,092	45 53	15 32	1617 -
394		13 27	Theophilus A. O.	3,244	0,082	45 51	11 15	954 -
395		13 30	Isidor O.	2,569	0,086	45 50	9 37	890 -
396		13 33	Capella O.	2,226	0,185	45 49	8 24	1584 -
397		13 39	Römer a. O.	1,487	0,096	45 46	5 42	582 -
398		13 46	Posidonius D. O.	2,222	0,133	45 42	8 19	1168 -
399		13 51	Scoresby O.	2,661	0,153	45 40	10 41	1730 -
400	Sept. 23.	14 45	Moretus O.	3,130	0,232	23 27	8 33	1565 -

354. Unvereinbar mit der wahrscheinlich richtigeren Messung 761. Mairan und Sharp können an Tiefe nur wenig verschieden sein.

360—365. Diese nahe am Nordpol liegenden Punkte kann unsre Karte nicht hinreichend unterscheiden; der Versuch sie zu messen ist während eines Vollmondes, wo der Schatten nach N. fiel, gemacht worden, und zwei Tage darauf wiederholt. 360 und 363. beziehen sich auf denselben Gipfel. Wir hoffen in der Folge die Polargegenden besonders gezeichnet geben zu können.

365. Vgl. 386.

368. Ein Gipfel unter + 25° 0′ B. und + 63° 30′ L.

369. Vgl. 477.

377. Die breite Bergader südlich über Picard.

380. Zwei Piks nahe bei einander in + 19½° Br. und + 50° L.

381. Ein großer Crater unter + 29° B. und + 44° L. dessen O. Rand gemessen ist.

385. Unter + 60° B. und + 46° L. Dicht südlich darüber ein Gipfel von $\frac{1}{5}$ dieser Höhe.

389. muſs verfehlt sein.

393. Diese bei einem Erleuchtungswinkel vom 15° 32′ genommene Messung kann die wahre Höhe nicht angeben, sondern mit 525 und 645. verglichen, nur zeigen, daſs der Berg kein Pik sei.

№	1834.	MZ.	Name.	A.	S.	λ.	φ.	Höhe in Toisen.	
401	Sept. 23.	14h 49′	Curtius Og.	2,249	0,566	23° 25′	6° 23′	2572	W.
402		14 54	Zach O.	2,250	0,422	23 23	6 30	1997	-
403		14 59	Lilius O.	2,502	0,343	23 21	6 0	1548	-
404		15 5	Cuvier O.	2,076	0,588	23 18	6 13	2135	-
405		15 10	Licetus O.	2,776	0,295	23 16	8 4	1846	-
406		15 15	Nasireddin a. O.	4,810	0,149	23 13	13 44	1637	-
407		15 20	Werner O.	4,680	0,179	23 11	13 31	1978	-
408		15 28	Apianus O.	3,575	0,160	23 7	10 26	1424	-
409		15 33	Abulfeda O.	1,749	0,421	23 5	5 10	1568	-
410		15 38	Dollond α.	1,121	0,860	23 2	3 21	1449	-
411		15 43	Hipparch b. O.	3,936	0,171	23 0	11 30	1569	-
412		15 47	Menelaus ε.	1,256	0,403	22 58	3 45	1038	-
413	Sept. 25.	15 13	Blancanus O.	3,031	0,503	0 33	8 17	2816	-
414		15 17	Clavius O.	2,764	0,523	0 30	7 33	2632	-
415		15 22	Gauricus O.	2,247	0,350	0 28	6 7	1455	-
416		15 26	Cichus O.	3,483	0,217	0 26	9 31	1469	-
417		15 31	bei Pitatus	1,012	0,483	0 24	2 45	745	-
418		15 36	Alpetragius C. W.	0,565	0,202	0 21	1 32	187	-
419		15 43	Sömmering δ.	0,727	0,417	0 18	1 58	432	-
420		15 46	Sömmering ε.	0,962	0,292	0 16	2 37	475	-
421		15 52	Stadius δ.	2,089	0,123	0 14	5 41	498	-
422		15 57	Eratosthenes W.	1,229	0,229	0 11	3 20	510	-
423		16 1	Eratosthenes κ.	0,771	0,213	0 9	2 6	283	-
424		16 4	Kirch η.	0,386	0,188	0 8	1 3	110	-
425		16 7	Plato ι.	1,387	0,290	0 6	3 46	720	-
426		16 13	Plato ζ.	1,440	0,565	0 3	3 55	1308	-
427		16 16	Pico e. W.	0,209	0,209	0 2	0 34	44	-
428		16 21	Fontenelle O.	2,642	0,166	0 0	7 12	1062	-
429		16 25	Anaxagoras γ.	1,657	0,481	0 3	4 30	1365	-
430	Sept. 28.	16 31	Wollaston α.	0,528	0,265	37 2	1 45	307	-
431		16 36	Phocylides W.	1,415	0,330	37 5	4 52	1267	-
432		16 41	Schickard α.	0,952	0,278	37 7	3 12	674	-
433		16 46	Fourier O.	1,907	0,175	37 10	6 26	943	-
434		16 51	Sirsalis O.	4,435	0,111	37 13	16 32	1588	-
435		16 56	Marius A. W.	0,534	0,272	37 15	1 46	319	-
436		17 1	bei Flamsteed	0,369	0,107	37 18	1 13	112	-
537		17 5	Marius O.	2,085	0,106	37 20	7 10	674	-
438		17 18	Aristarch f. W.	0,651	0,099	37 27	2 10	175	-
439		17 22	Aristarch W.	0,717	0,233	37 30	2 23	414	-
440	Sept. 29.	17 26	Bailly O.	1,631	0,288	50 44	7 55	2318	-
441		17 35	Byrgius O.	1,700	0,135	50 49	7 34	1086	-
442		17 43	Cavalerius O.	2,187	0,147	50 54	10 1	1571	-
443	Oct. 13.	6 30	Hainzel NW.	1,613	0,344	46 38	6 6	2029	-
444		6 39	bei Hainzel	1,353	0,088	46 42	5 13	497	O.

401. Die Lage dieses sehr hohen Gipfels, dessen Schatten sich nicht weit ausdehnen kann, ohne die Terrassen des gegenüberliegenden Walles zu treffen, erschwert die Bestimmung bedeutend.
402. Vgl. 994. 1011.
404. Vgl. 990. 998.
405. Vgl. 995. 1012.
407. Nicht vereinbar mit 88, 330, 1016. Wahrscheinlich traf das Ende des Schattens eine noch beträchtlich erhöhte Stelle.
408. Vgl. 1017.
410. Der gemessene Berg ist wahrscheinlich nicht derjenige, welcher auf der Karte und in 988. Dollond α genannt ist.
412. Vgl. 985.
415. Der gemessene Schatten gehört zweien in der Mitte des östlichen Walles nahe bei einander liegenden Gipfeln. Das übrige ist etwa $\frac{1}{5}$ niedriger.
417. In — 29° 20′ B. und — 10° 30′ L. ein länglicher Bergzug.
425. Die südliche Spitze des Berges Plato ι gemessen. Die Nordspitze etwa 600t.
426. Vgl. 672. Doch ist die erste Messung zuverlässiger. ζ ist ein steiler Pik, und der übrige Theil des Walles hat nur $\frac{1}{2}$ dieser Höhe.
428. Vgl. 673. bei stärkerem Erleuchtungswinkel.
436. Eine Bergader in + 0° 30′ B. und — 45° L.
444. Ein Berg in — 35° 40′ B. und — 32° 30′ L.

№	1834.	MZ.	Name.	A.	S.	ϑ.	φ.	Höhe in Toisen.	
445	Oct. 13.	6h 43′	Doppelmayer δ.	0,778	0,033	46° 44′	3° 6′	112	O.
446		6 47	Agatharchides β.	1,876	0,090	46 46	7 12	706	-
447		6 53	bei Gassendi	1,051	0,127	46 49	4 10	554	-
448		6 58	Gassendi W.	0,732	0,321	46 51	2 52	794	-
449		7 2	Flamsteed ϑ.	0,609	0,158	46 53	2 28	379	-
450		7 6	Flamsteed A.	0,715	0,066	46 55	2 53	203	-
451		7 13	Kepler Z.	0,387	0,114	46 58	1 35	172	-
452		7 16	bei Kepler	0,479	0,168	46 59	3 4	514	-
453		7 20	Encke κ.	0,473	0,174	47 1	1 58	315	-
454		7 25	Encke β.	0,705	0,163	47 3	2 50	459	-
455		7 30	Mayer WNWg.	3,690	0,099	47 5	13 35	1521	-
456		7 36	Euler W.	3,563	0,063	47 8	13 12	999	-
457		8 0	Encke ι.	0,495	0,367	47 19	2 1	519	-
458		8 5	Letronne W.cap	0,494	0,329	47 21	2 0	493	-
459		8 9	Mairan ζ.	0,692	0,178	47 23	2 48	488	-
460		8 12	Mairan δ.	0,792	0,313	47 24	3 11	896	-
461		8 15	Mairan γ.	0,648	0,407	47 26	2 37	815	-
462		8 23	Anaximander B.	0,875	0,319	47 29	3 27	1007	-
463	Oct. 14.	6 25	bei Mersenius a.	1,188	0,232	57 30	5 44	1704	-
464		6 30	Mersenius a. W.	0,950	0,190	57 32	4 40	1122	-
465		6 34	Mersenius W.	1,291	0,138	57 34	6 13	1161	-
466		6 38	Zupus β.	0,379	0,379	57 36	1 57	515	-
467		6 42	Billy W.	0,882	0,097	57 37	4 23	578	-
468		6 45	Flamsteed E.	0,406	0,291	57 39	2 5	561	-
469		6 49	Marius W.	0,807	0,140	57 41	4 3	745	-
470		6 53	Aristarch W.	1,487	0,127	57 42	7 10	1258	-
471		6 57	Herodot α. und β.	1,039	0,099	57 44	5 9	698	-
472		7 1	Herodot ϑ.	0,262	0,239	57 46	1 22	252	-
473		7 5	Herodot ν.	0,373	0,170	57 47	1 56	364	-
474		7 8	Mairan O.	1,250	0,097	57 49	6 3	815	-
475	Oct. 19.	9 22	Vlacq. O.	0,892	0,126	66 21	5 14	1162	W.
476		9 27	Steinheil b. O.	1,939	0,099	66 19	10 15	1875	-
477		9 33	Furnerius γ.	0,645	0,320	66 17	4 2	1786	-
478		9 36	Stevinus SO.	1,477	0,115	66 15	8 36	1797	-
479		9 39	Snellius O.	1,103	0,076	66 14	6 42	933	-
480		9 44	Petavius NO.	0,667	0,265	66 12	4 16	1693	-
481		9 49	Petavius A. O.	1,111	0,113	66 10	6 48	1382	-
482		9 53	Vendelinus O.	0,609	0,250	66 8	3 56	730	-
483		9 57	Langrenus O.	0,537	0,424	66 6	3 25	1569	-
484		10 1	Langrenus f. O.	1,190	0,066	66 4	7 16	882	-
485		10 5	Picard O.	1,580	0,048	66 2	9 19	831	-
486		10 10	Picard A. O.	1,905	0,054	66 0	10 54	1093	-
487		10 15	Burckhardt Og.	1,226	0,180	65 58	7 19	2279	-
488		10 20	Geminus O.	1,254	0,160	65 56	7 26	2080	-
489		15 47	Vlacq. O.	0,774	0,277	63 30	4 17	1627	-
490		15 52	Steinheil b. O.	1,635	0,148	63 27	8 22	2004	-
491		15 58	Rheita ϑ.	1,353	0,126	63 25	7 15	1478	-

446. Die höchste Stelle der Bergader.
447. Berg in — 14° 25′ B. und — 36° 30′ L.
452. Nördlich dicht bei Kepler Z.
454. Vgl. 719.
457. Vgl. 720.
459. Vgl. 608, 734. Ein breiter Gipfel.
460. Vgl. 609, 735. Ein Pik.
463. Gipfel in — 24° 30′ B. und — 46° 0′ L.
466. Nicht β selbst, sondern der dicht nordöstlich neben β liegende breite Rücken.
473. Zwei spitze Berge von scheinbar gleicher Höhe und Umfange.
474. Vgl. 961. Diese Messungen stets sehr schwierig.
475. Die Messung in 489. ist zuverlässiger, betrifft auch wahrscheinlich einen andern Punkt des Randes. Vgl. auch 506, 512.
476. Vgl. 490.
479. Vgl. 493.

№	1834.	MZ.	Name.	A.	S.	λ.	φ.	Höhe in Toisen.	
492	Oct. 19.	16ʰ 2′	Stevinus O.	0,844	0,226	63° 23′	4° 49′	1592	W.
493		16 7	Snellius O.	0,792	0,175	63 20	4 33	1201	-
494		16 13	Snellius a. O.	0,946	0,123	63 18	5 22	1047	-
495		16 19	Messier a. O.	2,581	0,033	63 15	13 3	876	-
496		16 23	Proclus O.	2,603	0,051	63 13	13 17	1202	-
497		16 28	Cleomedes O.	1,171	0,150	63 11	6 32	1517	-
498		16 33	Tralles O.	1,377	0,103	63 9	8 10	1367	-
499		16 38	Messala O.	0,421	0,165	63 7	2 30	560	-
500		16 43	Endymion O.	0,837	0,234	63 4	4 44	1588	-
501	Oct. 20.	9 56	Römer α.	1,917	0,160	55 17	9 28	1947	-
502		10 2	Taruntius G. W.	0,330	0,103	55 15	1 34	181	-
503		10 7	Columbus SOg.	1,123	0,173	55 12	5 12	1104	-
504		10 12	Santbech O.	1,407	0,167	55 10	6 23	2244	-
505		10 17	Metius O.	1,357	0,207	55 8	6 5	1541	-
506		10 21	Vlacq. O.	1,487	0,165	55 5	6 31	1343	-
507		10 25	Mutus O.	2,090	0,097	55 4	8 21	1046	-
508		9 1	Columbus SOg.	1,277	0,152	55 42	5 56	1130	-
509		9 11	Columbus SOg.	1,262	0,149	55 37	5 52	1109	-
500		16 21	Manzinus O.	2,273	0,145	52 22	8 17	1435	-
511		16 25	Mutus O.	2,156	0,143	52 20	8 7	1384	-
512		16 30	Vlacq. O.	1,164	0,365	52 17	4 53	1803	-
513		16 35	Fabricius O.	0,939	0,315	52 15	4 3	1304	-
514		16 41	Fabricius A. W.	1,272	0,111	52 12	5 22	704	-
515		16 47	Metius α.	1,445	0,129	52 9	6 4	924	-
516		16 53	Neander α.	1,195	0,548	52 7	5 7	1402	-
517		17 0	Columbus β.	1,164	0,190	52 4	5 0	1096	-
518		17 6	Goclenius O.	1,516	0,206	52 1	6 17	1481	-
519	Oct. 21.	15 27	Simpelius a. O.	1,655	0,205	41 42	5 23	1037	-
520		15 32	Baco a. O.	2,872	0,148	41 41	9 29	1371	-
521		15 36	Baco d. O.	2,545	0,086	41 39	8 38	734	-
522		15 40	Nicolai O.	2,114	0,129	41 37	7 19	979	-
523		15 45	Lindenau O.	2,643	0,212	41 35	9 16	1856	-
524		15 49	Lindenau A. O.	1,800	0,181	41 33	6 20	1092	-
525		15 54	Polybius β.	2,442	0,222	41 31	9 5	1933	-
526		15 58	Fracastor Sg.	1,059	0,437	41 29	3 48	1318	-
527		16 1	Fracastor Og.	1,176	0,359	41 27	4 13	1280	-
528		16 5	Fracastor Ng.	1,033	0,248	41 25	3 43	811	-
529		16 12	Theophilus O.	3,055	0,241	41 21	10 25	2421	-
530		16 15	Maskelyne O.	1,621	0,134	41 20	5 45	722	-
531		16 19	Vitruvius O.	1,436	0,150	41 18	5 6	723	-
532		16 22	Posidonius D. W.	0,713	0,141	41 16	2 34	325	-
533		16 26	Bürg O.	2,049	0,151	41 15	7 0	1014	-
534	Dec. 6.	5 24	Catharina W.	1,597	0,705	15 1	4 37	2415	O.
535		5 28	Theophilus W.	2,705	0,379	14 58	7 53	2885	-
536		5 33	Isidor W.	4,882	0,141	14 55	14 33	2081	-
537	Dec. 23.	18 40	Bulliald O.	4,164	0,203	9 3	11 6	1545	W.
538		18 45	Guericke B.	0,757	0,311	9 6	1 59	343	-
539		18 51	Guericke Og.	1,211	0,153	9 9	3 10	321	-
540		18 57	Parry γ. und δ.	1,222	0,203	9 12	3 12	421	-
541		19 1	bei Parry	1,283	0,253	9 14	3 22	543	-
542		19 5	Parry B.	1,681	0,265	9 17	4 25	761	-
543		19 13	bei Guericke	0,714	0,666	9 21	1 52	471	-

500. Der gemessene Punkt liegt etwas nördlich von der Mitte des W. Randes.
503. Vgl. 508 und 509.
507. Vgl. 511. Beide Messungen geben an, wie hoch der Ostrand des Mutus über den Rand des eingeschlossenen Craters liege.
518. Unbrauchbare Messung. Vgl. 181.
536. Das Resultat entschieden zu grofs; oder es müfste diese Messung die Höhe des Walles über der Tiefe des eingeschlossenen Craters bezeichnen, was mit der Länge des Schattens ziemlich übereinstimmen würde.
537. Vgl. 655, 895.
541. Der westliche Wall des Parry dicht bei A, wo sich mehrere vorliegende Hügelreihen zeigen.
543. Unter — 9° 20′ B. und — 13° 50′ L.

№	1834.	MZ.	Name.	A.	S.	ϑ.	φ.	Höhe in Toisen.	
544	Dec. 23.	19h 21′	Fra Mauro ζ.	1,183	0,573	9° 26′	3° 6′	954	W.
545		19 27	Fra Mauro H.	1,334	0,220	9 29	3 30	500	-
546		19 30	Gambart Wg.	0,902	0,249	9 30	2 22	359	-
547		19 33	Copernicus O.	3,470	0,259	9 32	9 12	1619	-
548		19 41	Reinhold O.	4,149	0,158	9 36	11 4	1206	-
549		19 47	Gay Lussac ν.	4,134	0,115	9 39	11 1	880	-
550		19 51	Clavius O.	2,627	0,684	9 42	7 1	2969	-
551		19 55	La Place	1,362	0,560	9 44	3 36	1139	-
	1835.								
552	Jan. 5.	6 30	Pitiscus W.	3,847	0,172	12 36	11 32	1503	O.
553		6 39	Stiborius W.	4,952	0,168	12 32	11 48	1891	-
554		6 46	Lindenau W.	3,083	0,197	12 29	9 4	1342	-
555		6 52	Büsching W.	1,685	0,208	12 26	4 54	703	-
556		6 0	Polybius W.	3,207	0,168	12 22	9 25	1213	-
557		7 9	Bessel O.	0,492	0,293	12 18	1 26	249	-
558		7 28	Bessel O.	0,571	0,222	12 10	1 38	249	-
559		8 1	Sabine W.	2,037	0,092	11 55	5 54	414	-
560		8 4	Ritter W.	1,773	0,158	11 54	5 8	620	-
561		8 7	Arago W.	2,206	0,164	11 52	6 22	837	-
562	Jan. 6.	5 57	Abulfeda W.	3,706	0,148	1 57	10 31	1162	-
563		6 1	Almanon W.	4,017	0,112	1 55	11 25	954	-
564		6 8	Geber W.	3,540	0,182	1 52	10 2	1352	-
565		6 13	Abenezra W.	2,909	0,203	1 50	8 14	1227	-
566		6 20	Gemma Frisius W.	3,714	0,285	1 47	10 32	2196	-
567		6 49	Menelaus W.	4,238	0,094	1 33	12 3	849	-
568		6 52	Bessel W.	4,686	0,060	1 32	13 21	601	-
569	Jan. 7.	4 19	Walter W.	3,233	0,217	8 8	9 10	1495	-
570		4 24	Walter b. O.	1,841	0,423	8 11	5 13	1514	-
571		4 27	Lexell SW.	1,487	0,432	8 12	4 13	1206	-
572		4 30	Regiomontanus W.	2,766	0,168	8 14	7 50	994	-
573		4 33	Purbach W.	2,501	0,242	8 15	7 5	1266	-
574		4 36	bei Thebit	1,072	0,642	8 16	3 3	1058	-
575		4 40	Arzachel W.	2,388	0,161	8 18	6 46	1295	-
576		4 43	Arzachel O.	1,265	0,405	8 19	3 36	945	-
577		4 46	Alpetragius SOg.	0,769	0,535	8 21	2 11	590	-
578		4 49	Alphons Og.	1,070	0,473	8 22	3 2	866	-
579		4 52	Alphons NW.	2,168	0,245	8 24	6 9	1100	-
580		4 55	Ptolemäus η.	2,603	0,205	8 25	7 22	1128	-
581		4 58	Herschel γ.	1,650	0,178	8 27	4 41	610	-
582		5 2	Thebit A. O.	0,816	0,676	8 28	2 22	738	-
583		5 6	Pallas ε.	1,686	0,164	8 30	4 47	578	-
584		5 10	Cap Huygens	1,605	0,988	8 32	4 33	2403	-
585		5 13	Archimedes W.	1,415	0,343	8 33	4 1	938	-
586		5 17	Archimedes E.	1,144	0,324	8 35	3 15	700	-
587		5 37	Cassini η.	2,445	0,233	8 44	6 55	1193	-
588		5 39	Cassini Z.	2,247	0,288	8 45	6 22	1332	-

589

544.
545. } Einzelne Gipfel, umgeben von niedrigen Landwellen.

547. Vgl. 648, 896.
548. Vgl. 902.
549. Vgl. 897. Dieser und die benachbarte Berge sind nur unter grofsen Erleuchtungswinkeln mefsbar.
551. Vgl. 657. Das Ende des Schattens eine sehr feine Linie. Der Berg ist also ein Pik (vgl. Anm. zu 272.).
552. Vgl. 1075.

557.
558. } Zwischen beiden nahe bei einander liegenden Wallbergen ein Sattel von ½ dieser Höhe.

565. Vgl. 1043.
568. Wenig zuverlässig, doch eher zu wenig als zu viel.
574. Unter — 24° 25′ B. und — 5° 0′ L.
577. Der südliche Gipfel im Ostrande.
583. Zwei gleiche Gipfel.
584. Vgl. 801, 937, 1049.
585. Vgl. 797, 1053.

№	1835.	MZ.	Name.	A.	S.	λ.	φ.	Höhe in Toisen.
589	Jan. 7.	5h 42'	bei Plato	2,177	0,290	8° 46'	6° 10'	1296 O.
590		5 45	Plato η.	1,872	0,257	8 47	5 18	985 -
591		5 47	bei Plato	2,030	0,489	8 48	5 45	1939 -
592		5 51	Pico A.	1,714	0,296	8 50	4 51	1018 -
593		5 54	Pico A. O..	0,988	0,158	8 52	2 49	316 -
594		5 57	Huygens.	1,686	1,268	8 53	4 47	2920 -
595		6 1	Archimedes A..	0,721	0,477	8 55	2 3	506 -
596		6 4	Bradley	2,697	0,379	8 56	7 38	2091 -
597		6 8	bei Kirch	0,437	0,218	8 58	1 15	157 -
598		6 12	Theaetetus W.	4,076	0,128	9 0	11 30	1134 -
599		6 38	im Apennin	1,082	0,829	9 12	3 4	1215 -
600		8 6	Maginus W.	1,881	0,663	9 52	5 19	2251 -
601	Jan. 10.	4 39	Bayer α.	1,496	0,179	40 55	5 12	668 -
602		4 42	Rost W.	2,355	0,150	40 57	7 49	1131 -
603		4 46	Casatus W.	1,966	0,294	40 59	6 6	1641 -
604		4 50	Clavius b. W..	6,800	0,054	41 0	19 25	1028 -
605		4 55	Hainzel W.	2,975	0,176	41 3	10 0	1705 -
606		4 59	Hainzel α.	2,775	0,183	41 5	9 24	1661 -
607		5 3	im Letronne	0,961	0,147	41 6	3 28	472 -
608		5 7	Mairan ζ.	0,776	0,215	41 9	2 49	521 -
609		5 12	Mairan δ.	0,962	0,359	41 11	3 32	1039 -
610		5 17	Anaxagoras α.	2,003	0,187	41 13	6 26	1145 -
611		5 21	Anaxagoras γ.	1,391	0,184	41 15	4 50	834 -
612		6 25	Laplace	3,648	0,097	41 45	10 42	1029 -
613		6 30	Delisle W..	2,608	0,104	41 47	9 4	931 -
614		6 34	Aristarch Δ.	0,714	0,539	41 49	2 36	875 -
615		6 38	Bessarion C. O.	0,419	0,073	41 51	1 33	105 -
616		6 41	Kepler C. O.	0,714	0,080	41 52	2 37	200 -
617		6 45	Kepler W..	2,001	0,138	41 54	7 6	954 -
618		6 49	Gassendi Wg..	2,003	0,128	41 56	7 6	890 -
619		6 57	Doppelmayer Cbg.	1,044	0,083	42 0	3 47	313 -
620	Jan. 11.	5 28	Schikard γ.	0,862	0,221	52 29	3 42	874 -
621		5 31	Schikard β.	1,007	0,285	52 31	4 17	1280 -
622		5 35	Schikard α.	1,245	0,227	52 32	5 14	1323 -
623		5 38	Zupus W.	1,028	0,139	52 34	4 21	694 -

589. Im Alpengebirg, zwischen Cassini Z und Plato η etwa auf $\frac{1}{3}$ des Weges.
591. Im Alpengebirg, nahe nördlich bei Plato η, am Eingange des grofsen Querthales. Vgl. 1057.
592. Vgl. 792, 1055.
593. Vgl. 1056.
594. Vgl. 936, 1018. Zwischen diesem Hochgipfel und dem Cap ein ansehnlich vertiefter Sattel.
595. Vgl. 1052.
596. Vgl. 908.
597. Bergader in + 39° B. und — 7° L.
598. Vgl. 793.
599. Unter + 14° 50′ B. und — 5° 30′ L.
600. Vgl. 933.
601. Mit 730. nicht vereinbar. Das Ende des Schattens traf indefs beidemale nicht auf freie Ebene.
602. Vgl. 732.
603. Das Ende des Schattens traf auf den Bergzug im Casatus; eben so 741. — Indefs macht das beträchtliche δ beide Messungen sehr unsicher.
604. Da die Höhe augenscheinlich mehr beträgt, so zeigt diese Messung nur die concave Gestalt des Innern. Vgl. 691.
605. Etwas schwierig. Vgl. 728.
606. Vgl. 727.
607. Mitte des Westrandes in — 11° 30′ B. und — 41° 0′ L. Das Uebrige dieses Randes, südlich von B, hat etwa $\frac{3}{4}$, und nördlich von B $\frac{1}{2}$ dieser Höhe. Vgl. 320, 458, 721.
610. Das Ende des Schattens traf die niedrigen im NO. liegenden Berge. Vgl. 717, 965; so wie für den Abfall nach W., wo das Terrain ebener ist, 429.
612. Schwierig. Vgl. die Bemerkung zu 272 und 551.
614. Ein Pik.
615. 616. Flache Wallrücken.
618. Das Uebrige des Westrandes hat $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ dieser Höhe.
620. Vgl. 309. Ein Pik.
621. Vgl. 746. Ein länglichter Rücken.
623. Vgl. 751.

№	1835.	MZ.	Name.	A.	S.	λ.	φ.	Höhe in Toisen.	
624	Jan. 11.	5h 42′	Marius W.	1,312	0,077	52° 36′	5° 37′	520	O.
625		5 47	Aristarch W.	1,900	0,089	52 38	7 55	850	-
626		5 50	Sharp W.	2,750	0,106	52 39	11 25	1462	-
627		5 54	Anaximenes W.	0,782	0,169	52 41	3 12	590	-
628	Jan. 12.	5 22	Seleucus ζ.	0,094	0,033	63 51	0 34	27	-
629		6 4	im Grimald	0,535	0,437	64 11	3 11	1358	-
630		6 12	Grimald β.	0,572	0,364	64 15	3 24	1413	-
631		6 41	Cavendish C. W.	2,049	0,087	64 29	10 48	1583	-
632	Jan. 18.	13 23	Posidonius C. W.	0,777	0,536	38 20	2 30	779	W.
633		13 26	Bürg W.	0,996	0,128	38 18	3 10	337	-
634		13 30	Theophilus O.	3,238	0,292	38 15	10 3	2495	-
635		13 36	Beaumont O.	1,969	0,181	38 14	6 15	963	-
636		13 39	Fracastor β.	1,128	0,461	38 11	3 38	1188	-
637		13 41	Fracastor γ.	1,119	0,291	38 10	3 36	815	-
638		13 44	Polybius.	3,068	0,113	38 8	9 32	963	-
639		13 47	Stiborius α.	1,290	0,397	38 7	4 8	1190	-
640		13 50	Manzinus SO.	1,705	0,410	38 5	5 34	1625	-
641		13 33	Theophilus A. W.	1,357	0,136	38 14	4 21	504	-
642		17 3	Simpelius O.	2,473	0,397	36 21	7 10	2263	-
643		17 7	Manzinus O.	1,585	0,689	36 19	4 55	2275	-
644		17 11	Baco O.	3,657	0,190	36 17	10 48	1756	-
645		17 30	Polybius β.	2,178	0,424	36 7	6 42	2220	-
646		17 34	Catharina β.	3,107	0,162	36 4	9 27	1292	-
647		17 38	Theophilus O.	2,406	0,443	36 2	7 23	2564	-
648	Jan. 22.	18 3	Copernicus O.	1,863	0,637	17 35	5 8	1999	-
649		18 6	Pytheas W.	1,146	0,184	17 37	3 8	378	-
650		18 8	Lambert Γ.	0,442	0,442	17 38	1 12	197	-
651		18 10	Lambert W.	1,167	0,165	17 39	3 12	362	-
652		18 13	Helicon A. W.	0,790	0,182	17 40	2 10	259	-
653		18 16	Landsberg O.	3,898	0,138	17 42	10 57	1104	-
654		18 37	Campanus O.	3,949	0,127	17 53	11 9	1021	-
655		18 41	Bulliald O.	2,304	0,325	17 56	6 24	1428	-
656		18 45	Condamine O.	2,354	0,141	17 58	6 35	666	-
657		18 52	Laplace	1,949	0,389	18 2	5 25	1402	-
658		18 56	Bianchini O.	3,851	0,143	18 4	11 1	1156	-
659		19 3	Wilhelm I. O.	2,662	0,381	18 8	7 48	1951	-
660		19 8	bei Bonpland	1,780	0,105	18 11	4 50	364	-
661		19 12	Lambert W.	0,945	0,232	18 13	2 36	391	-
662		19 16	Pytheas W.	0,924	0,228	18 15	2 32	375	-
663		19 19	Lahire	2,509	0,157	18 17	6 59	798	O.
664	Febr. 4.	5 14	Baco W.	2,614	0,261	12 6	7 39	1501	-
665		5 17	Barocius W.	1,987	0,372	12 4	5 48	1551	-
666		5 22	Sacrobosco Wg.	2,324	0,411	12 2	6 48	1985	-
667		5 47	Kant ε.	2,827	0,109	11 51	8 17	688	-

624. Ungünstige Umstände.
625. Desgleichen.
626. Vgl. 763.
628. Eine Bergader.
629. Dicht südlich über β.
632. Vgl. 51. Der westliche Fuſs dieses Walles scheint sich allmählig zu neigen.
643. Diese Messung bezieht sich auf den mittleren, rundlichen Gipfel im Ostrande des Manzinus; 282, 388, 510 und 640. hingegen auf den Rand im Allgemeinen.
648. Die zahlreichen Gipfel dieses Randes erheben sich nur unbedeutend über die Rückenlinie.
649. Vgl. 662. Kein Gipfelpunkt sichtbar.
650. Wahrscheinlich verfehlt. Das Ende des Schattens schien in der Lichtgrenze selbst zu liegen; allein Γ ist ein Spitzberg, und so ist die Beobachtung nicht sicher. Vgl. 900.
651. Vgl. 661. Gleichförmige Rücken.
659. Vgl. 894.
660. Unter — 6° 55′ B. und — 21° 0′ L.; der nördliche Gipfel eines kurzen Bergzuges. Der südliche Gipfel hat etwa ½ dieser Höhe; zwischen beiden ein langer Sattel.
664. Die kleineren um Baco gelegenen Ringgebirge scheinen beinahe dieselbe Tiefe zu haben.
666. Zwei Gipfel in der Mitte nahe bei einander, und wenig emporragend.

№	1835.	MZ.	Name.	A.	S.	ϑ.	φ.	Höhe in Toisen.	
668	Febr. 4.	5h 54′	Kant γ.	2,070	0,183	11° 48′	6° 2′	821	O.
669		6 0	Calippus K.	1,201	0,244	11 45	3 29	596	-
670		6 6	Meton α.	1,117	0,376	11 43	3 15	795	-
671		6 10	Theophilus B. W..	3,393	0,109	11 41	9 58	830	-
672	Febr. 19.	18 21	Plato ξ.	3,097	0,189	0 11	8 6	1012	W.
673		18 24	Fontenelle O.	3,599	0,128	0 12	9 26	850	-
674		18 27	Pico	2,745	0,210	0 14	7 10	1019	-
675		18 31	Archimedes W.	1,478	0,243	0 16	3 51	606	-
676		18 35	Timocharis O..	5,363	0,113	0 18	14 6	1131	-
677		18 40	Marco Polo γ.	1,067	0,351	0 21	2 47	575	-
678		18 44	Pallas ϑ.	2,267	0,158	0 23	5 55	636	-
679		18 49	Pallas O.	1,993	0,201	0 26	5 12	699	-
680	März 2.	5 49	Petavius W.	1,271	0,124	53 44	6 42	1006	O.
681		5 58	Petavius Cbg.	0,871	0,168	53 39	4 25	874	-
682		6 5	Vendelinus B. W.	1,460	0,115	53 36	7 45	1113	-
683		6 13	Langren W.	1,501	0,202	53 32	7 55	1936	-
684		6 19	Prom. Agarum	1,810	0,135	53 30	9 45	1632	-
685	März 9.	6 8	Klaproth W.	1,903	0,308	23 18	5 20	1201	-
686		6 11	Moretus W.	4,315	0,249	23 20	12 4	2301	-
687		6 15	Cysatus W.	4,455	0,206	23 21	11 57	1913	-
688		6 18	Blancanus W..	2,529	0,399	23 23	7 5	2154	-
689		6 25	Clavius a. W.	3,982	0,154	23 26	10 54	1307	-
690		6 28	Clavius d. W.	4,057	0,168	23 28	11 11	1464	-
691		6 31	Clavius b. W.	4,865	0,173	23 29	13 18	1834	-
692		6 35	Longomontan α.	3,378	0,268	23 31	9 32	1952	-
693		6 39	Wilhelm I. W.	3,617	0,124	23 33	10 11	990	-
694		6 43	Wilhelm d. W.	4,037	0,172	23 35	11 23	1526	-
695		6 47	Wurzelbauer d. W..	4,418	0,125	23 37	12 27	1221	-
696		6 50	Cichus W..	3,448	0,165	23 39	9 49	1262	-
697		6 53	Cichus O.	2,929	0,123	23 40	8 23	808	-
698		6 58	bei Capuanus	0,905	0,466	23 42	2 6	275	-
699		7 2	Mercator α.	1,754	0,269	23 44	5 5	1019	-
700		7 5	Mercator W.	1,881	0,166	23 46	5 34	694	-
701		7 8	Agatharchides δ.	1,171	0,197	23 47	3 26	496	-
702		7 17	Lubiniezky α.	2,063	0,069	23 51	6 3	328	-
703		7 24	bei Lubiniezky	1,828	0,122	23 55	5 11	503	-
704		7 28	Euclides Γ.	0,741	0,142	23 57	2 4	217	-
705		7 31	Euclides α.	0,886	0,138	23 58	2 37	247	-
706		7 34	Euclides Δ	0,994	0,147	24 0	2 55	377	-
707		7 37	bei Euclides	1,104	0,180	24 1	3 14	430	-
708		7 40	Euclides ξ.	0,770	0,190	24 2	2 16	283	-
709		7 47	Capuanus α.	1,020	1,020	24 6	3 0	1208	-
710		7 50	Landsberg c. O.	0,367	0,216	24 7	1 5	324	-
711		7 53	Landsberg O.	1,175	0,115	24 9	3 27	303	-
712		8 30	Capuanus α.	1,077	0,780	24 27	3 9	1259	-
713		8 37	Euclides O.	0,527	0,317	24 30	1 34	278	-
714		8 41	Milichius A.	0,764	0,356	24 32	2 17	496	-
715		8 46	Milichius γ.	0,826	0,297	24 34	2 26	478	-
716		8 51	Lambert W.	3,207	0,125	24 37	9 14	930	-

668. Pik.
669. Steiler Pik.
670. Nicht identisch mit 764.
675. Keine Gipfel bemerkbar.
678. Rundlicher Berg.
681. Der östliche Centralberg. 171. bezieht sich auf den westlichen.
687. Vgl. 815.
693. Vgl. 820.
698. Unter — 33° B. und — 28° 20′ L.
703. Dieser Berg fehlt auf Sect. III. unserer Karte. Seine ohngefähre Lage ist — 15° 10′ B. und — 25° 0′ L.
707. Unter — 5° 10′ B. und — 27° 0′ L.
714. Vgl. 1087.

№	1835.	MZ.	Name.	A.	S.	ϑ.	φ.	Höhe in Toisen.
717	März 10.	8h 54′	Anaxagoras γ.	1,448	0,250	36° 32′	4° 13′	857 O.
718		8 59	Bessarion D. O.	0,288	0,119	36 35	0 56	61 -
719		9 4	Encke β.	1,206	0,136	36 37	3 54	450 -
720		9 7	Encke ι.	0,845	0,212	36 39	2 45	460 -
721		9 9	Letronne Wg.	1,002	0,197	36 40	3 15	521 -
722		9 11	Letronne N.	1,162	0,091	36 41	3 46	297 -
723		9 14	Gassendi Wg.	2,003	0,164	36 42	6 24	905 -
724		9 16	Doppelmayer Cbg.	1,089	0,172	36 43	3 32	504 -
725		9 19	Vitello O.	2,145	0,146	36 45	6 49	864 -
726		9 22	Drebbel α.	1,064	0,737	36 46	3 27	1478 -
727		9 26	Hainzel α.	3,213	0,201	36 48	9 57	1739 -
728		9 29	Hainzel W.	3,407	0,210	36 50	10 30	1922 -
729		9 33	Bayer W.	2,708	0,173	36 52	8 23	1262 -
730		9 36	Bayer α.	2,104	0,202	36 53	6 36	1123 -
731		9 39	Schiller W.	1,876	0,254	36 55	5 55	1262 -
732		9 43	Rost W.	2,663	0,180	36 57	8 32	1336 -
733		9 46	Casatus W.	2,283	0,464	36 58	6 47	2526 -
734		9 56	Mairan ζ.	0,844	0,286	37 3	2 41	573 -
735		9 59	Mairan δ.	0,840	0,432	37 5	2 41	809 -
736		10 2	Kepler W.	2,024	0,159	37 6	6 48	959 -
737		10 5	Kepler C. O.	0,530	0,227	37 8	1 45	282 -
738		10 8	Weigel α.	0,931	0,436	37 9	3 1	907 -
739		10 12	bei Weigel.	1,206	0,203	37 11	3 53	650 -
740		10 16	bei Bettinus	1,358	0,597	37 13	4 19	1850 -
741	März 11.	6 27	Casatus W.	3,172	0,200	47 33	9 55	1969 -
742		6 30	Wilson W.	1,848	0,364	47 34	6 17	2159 -
743		6 33	Kircher W.	1,745	0,420	47 36	6 0	2305 -
744		6 36	Bettinus W.	2,026	0,275	47 38	7 4	1902 -
745		6 39	Segner W.	1,645	0,216	47 39	5 54	1256 -
746		6 42	Schikard β.	0,999	0,436	47 41	3 44	1338 -
747		6 45	Schikard α.	1,114	0,368	47 42	4 57	1653 -
748		6 48	Mersenius a. W.	1,898	0,173	47 44	6 57	1188 -
749		6 51	Mersenius a. O.	1,520	0,118	47 45	5 31	678 -
750		6 54	Mersenius W.	2,074	0,184	47 47	7 35	1539 -
751		6 57	Zupus W.	0,934	0,234	47 48	3 32	768 -
752		7 0	Billy W.	1,630	0,070	47 50	6 3	440 -
753		7 2	Hansteen O.	1,656	0,174	47 51	2 31	404 -
754		7 5	Flamsteed E.	1,769	0,197	47 53	2 56	535 -
755		7 7	Marius W.	1,094	0,185	47 54	4 7	741 -
756		7 10	Herodot A. O.	0,395	0,132	47 55	1 31	178 -
757		7 20	Aristarch W.	1,779	0,167	48 0	6 32	1129 -
758		7 22	bei Aristarch	1,004	0,193	48 2	3 47	703 -
759		7 25	Aristarch ζ.	0,983	0,184	48 3	3 42	655 -
760		7 27	Wollaston c. O.	0,355	0,092	48 4	1 22	117 -
761		7 31	Mairan O.	2,323	0,149	48 6	8 12	1253 -
762		7 34	bei Mairan.	0,253	0,253	48 8	0 59	131 -
763		7 37	Sharp W.	2,696	0,161	48 10	9 17	1549 -
764	April 5.	6 37	im Meton	2,378	0,097	7 22	6 42	479 -
765		6 40	Chr. Mayer W.	2,342	0,135	7 20	6 36	651 -
766		6 43	Chr. Mayer α.	1,498	0,211	7 19	4 11	618 -

718. Der Wall gleichförmig.
722. Das nördliche Ende des westlichen Randes.
726. Ein steiler Pik, von niedrigen Vorbergen umgeben. Bei 961. fiel die Schattenspitze auf diese Vorberge, weshalb die beiden Messungen nicht zu verbinden sind.
733. Diese Messung bezieht sich auf die allgemeine Höhe des Randes.
739. Unter — 56° 0′ B. — 38° 45′ L. Vgl. 960.
740. Unter — 61° 0′ B. — 37° 25′ L.
758. Dicht südlich über Aristarch ζ.
762. Unter + 41° 3′ B. und — 53° 0′ L.
764. Diese Messung bezieht sich auf den Bergzug, dessen nördlicher Gipfel α in 670. bestimmt ist. Die Messung 137. mufs auf irgend eine Weise verfehlt sein.

№	1835.	MZ.	Name.	A.	S.	ϑ.	φ.	Höhe in Toisen.	
767	April 5.	6h 47′	Eudoxus W.	4,374	0,192	7° 17′	12° 25′	1907	O.
768		6 52	Cassini α.	2,425	0,247	7 15	6 47	1193	-
769		6 58	Calippus α.	2,165	0,688	7 12	6 3	2638	-
770		7 1	Theaetetus O.	1,256	0,148	7 10	3 29	367	-
771		7 5	Calippus η.	2,043	0,347	7 9	5 42	1363	-
772		7 8	bei Theaetetus	1,854	0,338	7 8	5 10	1172	-
773		7 11	Manilius W.	3,346	0,171	7 6	9 24	1173	-
774		7 16	bei Godin	2,720	0,089	7 4	7 37	489	-
775		7 19	bei Rhäticus	1,255	0,308	7 3	3 29	709	-
776		7 22	Triesnecker C. O.	0,328	0,084	7 1	0 54	50	-
777		7 26	Albategnius β.	1,807	0,331	6 59	5 2	1139	-
778		7 29	Albategnius ξ.	2,130	0,359	6 57	5 56	1451	-
779		7 32	Albategnius Cbg.	1,394	0,208	6 56	3 52	557	-
780		7 36	Albategnius A. W.	1,219	0,217	6 54	3 23	504	-
781		10 16	Cassini SW.	1,767	0,195	5 38	4 56	683	-
782		10 20	Hadley	1,732	0,871	5 36	4 49	2368	-
783		10 24	Hipparchus A. W.	2,663	0,195	5 34	7 27	1045	-
784		10 29	la Caille β.	1,642	0,526	5 32	4 34	1521	-
785		10 33	Werner Cbg.	0,875	0,646	5 30	2 26	715	-
786		10 37	Airy α.	2,282	0,118	5 28	6 14	537	-
787		10 41	Nonius d. W.	2,735	0,166	5 26	7 39	925	-
788		10 45	Fernelius W.	2,125	0,224	5 24	5 56	946	-
789		10 49	Walter W.	1,574	0,517	5 22	4 23	1426	-
790		10 52	Stöfler γ.	2,526	0,158	5 21	7 3	812	-
791	April 6.	6 54	Archytas W.	2,977	0,146	4 15	8 3	845	-
792		6 57	Pico A.	2,698	0,216	4 17	7 19	1119	-
793		7 0	Theaetetus W.	5,113	0,114	4 18	13 56	1201	-
794		7 2	Calippus W.	6,220	0,100	4 19	16 58	1205	-
795		7 5	Aristillus W.	3,142	0,205	4 21	8 32	1280	-
796		7 8	Autolycus W.	3,276	0,189	4 23	8 53	1200	-
797		7 11	Archimedes W.	2,865	0,129	4 24	7 46	719	-
798		7 14	Archimedes O.	1,912	0,139	4 25	5 16	520	-
799		7 17	Archimedes ξ.	1,204	0,165	4 27	3 16	370	-
800		7 20	Archimedes E. O.	1,321	0,260	4 28	3 35	619	-
801		7 24	Cap Huygens	3,048	0,407	4 30	8 16	2307	-
802		7 28	Wolff	1,711	0,545	4 32	4 38	1565	-
803		7 31	Schröter Γ.	1,610	0,121	4 33	4 22	390	-
804		7 34	Schröter ε.	1,276	0,185	4 35	3 28	439	-
805		7 38	Schröter A.	2,173	0,187	4 36	5 54	777	-
806		8 12	Sömmering α.	2,085	0,187	4 53	5 40	747	-
807		8 16	Lalande A. O.	1,001	0,247	4 55	2 43	435	-
808		8 19	bei Lalande	0,706	0,222	4 56	1 55	265	-
809		8 22	Davy O.	1,471	0,178	4 58	4 0	493	-
810		8 26	Thebit W.	3,354	0,202	4 59	9 7	1313	-
811		8 29	Thebit B. O.	1,408	0,168	5 0	3 50	446	-
812		8 33	bei Purbach	3,035	0,191	5 2	8 15	1122	-

768. Vgl. 1040.
772. S. 239.
774. Unter + 1° 55′ B. und + 7° 50′ L.
775. Unter + 1° 15′ B. und + 3° 55′ L.
781. Der höchste Theil von Cassini's Rande.
784. Im S. dieses Piks ist der Wall niedrig, und der Abfall von β nach O. und S. zu sehr schroff.
788. Vgl. 1036.
791. Vgl. 944.
798. Vgl. 941.
802. Vgl. 939.
805. Vgl. 891.
806. Nur dieser Punkt im Sömmering hat einen merklichen Schatten.
808. Unter — 7° 5′ B. und — 10° 58′ L.
809. Vgl. 953.
810. Vgl. 878, 935.
812. Unter — 24° 40′ B. und — 5° 0′ L.

№	1835.	MZ.	Name.	A.	S.	ϑ.	φ.	Höhe in Toisen.	
813	April 5.	10h 7′	Pico B.	0,983	0,387	5° 49′	2° 41′	616	O.
814	April 7.	6 36	Moretus W.	3,267	0,408	15 54	8 40	2488	[illegible]
815		6 39	Cysatus W.	3,399	0,319	15 56	9 0	2054	[illegible]
816		6 42	Gruemberger W.	2,930	0,394	15 57	7 52	2171	[illegible]
817		6 45	Clavius W.	3,546	0,285	15 59	9 26	1969	[illegible]
818		6 47	im Longomontan	1,435	0,818	16 0	3 51	1674	[illegible]
819		6 54	im Longomontan	1,578	1,058	16 3	4 19	2274	[illegible]
820		6 57	Wilhelm I. W.	1,573	0,385	16 5	4 19	1099	[illegible]
821		7 1	Tycho W.	4,101	0,239	16 7	11 5	1928	[illegible]
822		7 5	Tycho D. W.	2,924	0,140	16 9	7 57	817	[illegible]
823		7 9	Street SW.	3,867	0,090	16 11	10 27	698	[illegible]
824		7 12	Pictet a. W.	4,693	0,095	16 12	12 37	889	[illegible]
825		7 16	Tycho A. W.	3,856	0,111	16 14	10 26	835	[illegible]
826		7 20	Heinsius W.	2,515	0,217	16 16	8 36	1355	[illegible]
827		7 23	Wurzelbauer W.	3,627	0,118	16 18	9 53	862	[illegible]
828		7 27	Hell W.	5,828	0,072	16 20	15 44	839	[illegible]
829		7 33	Bulliald B. O.	1,017	0,227	16 23	2 48	427	[illegible]
830		7 37	Lubiniezky W.	0,713	0,112	16 25	1 59	154	[illegible]
831		7 43	bei Bonpland	1,155	0,173	16 28	3 11	385	[illegible]
832		7 46	Copernicus W.	2,179	0,481	16 29	5 59	1924	[illegible]
833		7 48	Copernicus O.	0,967	0,235	16 30	2 39	413	[illegible]
834		7 51	Pytheas O.	1,000	0,207	16 32	2 46	386	[illegible]
835		7 53	Lambert O.	0,699	0,223	16 33	1 56	274	[illegible]
836		8 19	Timocharis W.	3,738	0,140	16 46	10 10	1050	[illegible]
837		8 23	Helicon A. O.	0,680	0,183	16 48	1 53	226	[illegible]
838		8 26	Pico a.	1,750	0,227	16 50	4 49	756	[illegible]
839		8 29	Plato ϱ.	2,014	0,112	16 51	5 32	456	[illegible]
840		9 7	bei Gay Lussac	1,461	0,332	17 12	3 52	857	[illegible]
841		9 11	bei Gay Lussac	1,326	0,252	17 14	3 40	634	[illegible]
842		9 14	Reinhold A. W.	1,325	0,147	17 15	3 35	416	[illegible]
843		9 17	Bulliald O.	0,825	0,431	17 17	2 18	758	[illegible]
844	April 8.	6 52	Fontenelle γ.	1,362	0,448	28 18	3 55	416	[illegible]
845		6 55	Condamine W.	1,406	0,457	28 19	4 3	415	[illegible]
846		7 2	Laplace W.	2,152	0,309	28 23	6 11	1429	[illegible]
847		7 5	Delisle δ.	0,575	0,172	28 25	1 42	202	[illegible]
848		7 8	Delisle b. O.	0,822	0,164	28 26	2 26	161	[illegible]
849		7 12	Heraclides c. O.	0,621	0,056	28 28	1 50	212	[illegible]
850		7 15	Euler O.	1,902	0,040	28 30	5 31	177	[illegible]
851		7 18	Euler β.	0,987	0,282	28 31	2 55	569	[illegible]
852		7 22	bei Mayer	1,243	0,151	28 33	3 39	520	[illegible]
853		7 26	bei Mayer	0,486	0,457	28 35	1 27	154	[illegible]
854		7 29	Euler B. O.	0,433	0,367	28 37	1 17	219	[illegible]
855		7 33	Mayer α.	1,212	0,242	28 39	3 34	629	[illegible]
856		7 37	Kepler γ.	0,724	0,190	28 41	2 9	328	[illegible]
857		7 40	Kepler ε.	0,921	0,145	28 42	2 43	364	[illegible]
858		7 43	Encke A. O.	1,180	0,089	28 44	3 29	242	[illegible]
859		7 46	bei Euclides	0,719	0,091	28 45	2 8	146	[illegible]
860		7 49	Gassendi D. O.	0,773	0,227	28 47	2 17	360	[illegible]

817. Vgl. Anm. zu 151.
818. Vgl. 256.
819. Im Westrande, nördlich vom vorigen Punkte.
821. Vgl. Anm. zu 153.
827. Vgl. 877.
831. Unter — 7° 20′ B. und — 21° 0′ L.
833. Das Ende des Schattens fiel auf Hügelland.
840. Unter + 14° 20′ B. — 22° 5′ L.
841. Unter + 15° 15′ B. und — 22° 30′ L.
851. Die nördliche Spitze ist gemessen; die südliche hat etwa ½ dieser Höhe.
852. Ein länglichter Bergzug mit zwei steilen Spitzen, dicht südlich bei Mayer B.
853. Unter + 16° 50′ B. und — 34° 0′ L.
859. Unter — 9° 50′ B. und — 33° 40′ L.

№	1835.	MZ.	Name.	A.	S.	λ.	φ.	Höhe in Toisen.	
861	April 8.	7^h 53	Hippalus α.	1,182	0,383	28° 49′	3° 29′	908	O.
862		7 56	bei Hainzel	1,099	0,471	28 50	3 15	972	–
863		8 0	Hainzel δ.	1,291	0,327	28 52	3 48	882	–
864		9 51	Doppelmayer D. O.	0,446	0,110	29 51	1 20	106	–
865		9 55	Gassendi κ.	0,681	0,501	29 53	2 2	528	–
866		9 59	bei Encke	0,597	0,275	29 55	1 48	311	–
867		10 3	bei Euler	0,475	0,474	29 56	1 26	276	–
868		10 7	Diophantus O.	0,640	0,348	29 58	1 55	399	–
869		10 11	Condamine B. O.	0,570	0,314	30 0	1 43	320	–
870	Mai 6.	7 21	Moretus W.	2,648	0,512	10 12	6 56	2323	–
871		7 24	Moretus Cbg.	1,928	0,315	10 14	5 6	1073	–
872		7 29	Clavius W.	2,297	0,566	10 16	6 3	2179	–
873		7 32	Clavius b. O.	1,285	0,201	10 18	3 25	455	–
874		7 38	Tycho W.	2,551	0,566	10 21	6 47	2475	–
875		7 47	Sasserides W.	3,451	0,172	10 26	9 9	1111	–
876		7 52	Gaurleus W.	2,242	0,179	10 29	5 58	747	–
877		7 56	Wurzelbauer W.	1,318	0,397	10 31	3 31	860	–
878		8 0	Thebit W.	5,359	0,121	10 33	14 10	1221	–
879		8 4	bei Parry	0,936	0,500	10 36	2 30	665	–
880		8 7	bei Parry	0,818	0,555	10 37	2 11	582	–
881		8 11	Fra Mauro ξ.	2,079	0,139	10 39	5 32	540	–
882		8 14	Mösting W.	3,948	0,119	10 41	10 27	885	–
883		8 46	Clavius W.	2,372	0,540	10 58	6 16	2345	–
884		8 59	Tycho Cbg.	2,045	0,213	11 5	5 26	780	–
885	Nov. 12.	17 44	Tycho O.		0,400	4 59	9 33	2509	W.
886		17 48	Kirch α. Ng.	0,910	0,604	4 39	2 29	743	–
887		17 51	Kirch α. Sg.	0,856	0,417	4 38	2 20	546	–
888		17 53	Kirch β. Sg.	0,952	0,658	4 37	2 36	830	–
889		17 55	Kirch β. Ng.	0,894	0,759	4 36	2 26	790	–
890		19 10	bei Kirch	0,734	0,345	4 0	2 0	390	–
891		19 14	Schröter A.	1,272	0,374	3 57	3 28	818	–
892		19 17	Sömmering α.	1,394	0,210	3 56	3 48	547	–
893	Nov. 13.	16 20	Longomontanus O.	3,230	0,338	6 10	8 52	2082	–
894		16 32	Wilhelm I. O.	2,514	0,254	6 16	6 53	1512	–
895		16 35	Bullialdus O.	3,269	0,217	6 17	8 58	1378	–
896		16 39	Copernicus O.	2,862	0,273	6 20	7 50	1493	–
897		16 54	Gay Lussac ν.	3,529	0,159	6 27	9 41	1100	–
898		16 58	Pytheas α.	0,569	0,128	6 29	1 33	129	–
899		17 1	Laplace ε. Wg.	0,972	0,529	6 31	2 39	750	–
900		17 24	Lambert Γ.	1,446	0,173	6 43	3 56	470	–
901		17 27	Carlini D. μ.	0,541	0,541	6 47	1 28	292	–
902		17 31	Reinhold O.	3,159	0,161	6 49	8 40	995	–
903		17 51	Kircher SOg.	4,831	0,272	6 56	13 36	2652	–
904		19 45	Cap Laplace	0	0,300	7 58	6 24	1249	–
905	Nov. 14.	16 1	Zucchius O.	3,863	0,196	19 1	11 38	1688	–
906		16 4	Bettinus O.	3,748	0,250	19 3	11 16	2080	–
907		16 7	Kircher SOg.	3,480	0,374	19 4	10 22	2859	–
908		16 13	Bailly A. O.	5,101	0,174	19 10	15 57	2093	–

861. Der α gegenüberliegende östliche Abhang.
862. Unter — 35° 50′ B. und — 32° 20′ L.
863. Die steile Spitze in der Mitte des Zuges.
866. Drei Meilen südlich von Encke γ.
867. Unter + 21° 28′ B. — 35° 25′ L.
875. Vgl. 950.
876. Zwei nahe beieinander liegende Spitzen.
879. Unter — 8° 25′ B. — 15° 50′ L.
880 Unter — 8° 5′ B. — 16° 10′ L.
885. Für diesen so wie für 904. ist die Rechnung nach §. 64. geführt worden.
890. Auf halbem Wege zwischen Kirch und Kirch β.
899. Westlicher Gipfel der Bergkette deren östliches Ende mit Laplace ε bezeichnet ist.
903. Vgl. 907.
908. Vgl. 921.

№	1835.	MZ.	Name.	A.	S.	ϑ.	φ.	Höhe in Toisen.	
909	Nov. 14.	16h 16′	Hainzel W.	1,907	0,444	19° 12′	5° 30′	1663	W.
910		16 20	Agatharchides W.	1,140	0,161	19 14	3 13	378	-
911		16 22	Gassendi A. O.	4,697	0,134	19 15	14 0	1114	-
912		16 26	Euler W.	0,859	0,205	19 17	2 28	338	-
913		16 31	bei Heraclides	1,280	0,081	19 19	3 39	218	-
914		17 52	Ramsden W.	1,018	0,139	19 57	2 54	287	-
915		17 55	Landsberg C. W.	0,832	0,184	19 58	2 22	296	-
916		17 58	Euler W.	0,620	0,515	20 0	1 45	413	-
917		18 2	Heraclides	1,771	0,182	20 4	5 6	681	-
918		18 52	Agatharchides W.	0,725	0,396	20 27	2 4	370	-
919		18 56	Mayer α.	1,684	0,273	20 29	4 50	929	-
920		19 0	Schiller α.	3,104	0,286	20 31	9 7	1921	-
921	Nov. 15.	17 47	Bailly A. O.	3,787	0,221	30 40	13 40	2404	-
922		18 9	Mersenius α.	2,371	0,224	30 53	7 38	1542	-
923		18 18	Cavendish O.	4,139	0,105	30 58	13 48	1173	-
924		19 19	Aristarch ε.	0,781	0,316	31 32	1 55	375	-
925	Nov. 25.	6 2	bei Vitruvius	1,143	0,810	17 39	3 21	1355	O.
926		6 6	Posidonius W.	2,015	0,223	17 37	5 38	891	-
927		6 10	Posidonius β.	1,690	0,383	17 35	4 44	1210	-
928		6 14	Posidonius O.	1,027	0,264	17 33	2 52	496	-
929		6 22	Le Monnier α.	2,070	0,277	17 29	5 50	1133	-
930		6 27	Littrow α.	1,783	0,297	17 26	4 50	1005	-
931		6 31	Isidor W.	3,176	0,197	17 24	9 5	1310	-
932		6 34	Piccolomini W.		0,246	17 22	9 41	1538	-
933	Nov. 28.	4 24	Maginus W.	2,102	0,573	17 40	5 52	2261	-
934		4 28	Nasireddin W.	3,039	0,270	17 42	8 32	1718	-
935		4 35	Thebit W.	2,219	0,308	17 45	6 17	1407	-
936		4 39	Huygens	2,643	0,528	17 47	7 30	2776	-
937		4 43	Cap Huygens	2,599	0,415	17 49	7 22	2194	-
938		4 46	Bradley	3,388	0,298	17 51	9 34	2122	-
939		4 50	Wolf	1,374	0,933	17 53	3 56	1886	-
940		4 23	Huygens A.	2,031	0,482	17 54	5 46	1914	-
941		4 57	Archimedes O.	1,627	0,206	17 56	4 38	700	-
942		5 0	Autolycus W.	3,382	0,196	17 58	9 33	1414	-
943		5 31	Barrow A.	1,584	0,508	18 12	4 24	1463	-
944		5 34	Archytas W.	3,909	0,173	18 13	10 39	1403	-
945		5 38	Plato μ.	1,855	0,372	18 15	5 14	1368	-
946		5 42	Plato J.	1,932	0,311	18 17	5 27	1222	-
947		5 45	Plato A.	2,710	0,294	18 19	7 36	1650	-
948		5 48	Aristillus W.	3,977	0,179	18 20	11 8	1480	-
949		5 52	Thebit B. O.	0,610	0,327	18 22	1 45	327	-
950		5 56	Sasserides W.	1,102	0,761	18 24	3 9	1235	-
951		6 27	bei Walter	2,945	0,164	18 39	8 22	1044	-
952		6 30	Alpetragius a. O.	1,080	0,080	18 40	3 6	147	-
953		6 32	Davy O.	0,846	0,410	18 41	2 26	593	-
954		6 35	bei Davy b.	0,906	0,216	18 43	2 36	390	-
955		6 39	bei Davy c.	0,980	0,268	18 45	2 49	515	-
956		6 43	Lalande β.	1,663	0,122	18 47	4 45	439	-
957	Dec. 1.	4 58	Flamsteed Δ.	0,276	0,173	51 38	1 14	179	-
958		5 2	Mersenius α.	0,698	0,332	51 20	3 4	946	-
959		5 5	Schiller β.	0,755	0,296	51 32	3 14	939	-

960

909. Zwei nahestehende Gipfel.
910. Vgl. 918.
912. Vgl. 916.
913. Unter + 39° B. und — 32° L.
925. Vgl. Anm. zu 125.
932. Diese Messung nach §. 64. berechnet.
944. Sehr unwahrscheinlich. Vgl. 791.
951. Unter — 30° 10′ B. und — 1° 51′ L.
954. Unter — 10° 20′ B. und — 9° 30′ L.
955. Unter — 9° 55′ B. und — 9° 20′ L.

№	1835.	MZ.	Name.	A.	S.	λ.	φ.	Höhe in Toisen.	
960.	Dec. 1.	5h 8'	Weigel α.	0,702	0,214	51° 33'	3° 0'	664	O.
961		5 11	Drebbel α.	0,917	0,195	51 34	3 57	846	-
962		5 16	Flamsteed O.	0,561	0,077	51 37	2 29	220	-
963		5 19	Kepler W.	2,356	0,096	51 38	9 42	1122	-
964		5 22	Harpalus β.	0,794	0,115	51 39	3 25	450	-
965		5 25	Anaxagoras γ.	2,430	0,102	51 41	8 2	981	-
966		5 46	Anaximander W.	1,077	0,211	51 50	4 19	1003	-
967		5 52	Philolaus W.	1,704	0,232	51 52	6 33	1732	-
968		8 4	Harpalus O.	0,567	0,179	52 53	2 32	482	-
969		8 8	Wollaston B.	0,467	0,197	52 55	2 7	417	-
970		8 11	Wollaston α.	0,480	0,196	52 56	2 11	429	-
971		8 14	Mairan O.	0,598	0,188	52 58	2 41	538	-
972	Dec. 2.	8 31	Phocylides W.	0,558	0,208	63 58	3 15	945	-
973		8 34	Fourier W.	1,320	0,077	63 59	7 23	780	-
974		8 37	Vieta W.	0,858	0,158	64 1	5 1	1254	-
975		8 40	bei Damoiseau.	0,452	0,098	64 2	2 47	426	-
976		8 43	Herodot C. O.	0,295	0,115	64 3	1 50	297	-
977	Dec. 7.	11 48	bei Picard	0,667	0,224	59 48	3 32	990	W.
978		11 51	bei Picard	0,967	0,292	59 47	5 0	1863	-
979		11 53	Picard e.	1,017	0,095	59 46	5 15	722	-
980		11 56	Picard β.	0,846	0,471	59 45	4 25	2224	-
981		11 58	Vendelinus δ.	0,585	0,122	59 44	3 7	517	-
982		12 22	Steinheil W.	1,539	0,175	59 33	7 19	1803	-
983	Dec. 10.	15 4	Calippus ε.	0,919	0,331	25 9	2 44	606	-
984		15 7	Calippus δ.	1,545	0,325	25 7	4 33	1078	-
985		15 10	Menelaus ε.	1,290	0,320	25 6	3 50	875	-
986		15 12	Julius Caesar β.	1,344	0,285	25 5	3 59	828	-
987		15 15	Agrippa O.	2,678	0,171	25 3	7 50	1057	-
988		15 18	Dollond α.	1,206	0,370	25 2	3 35	915	-
989		15 22	Abulfeda O.	2,043	0,238	25 0	6 1	1100	-
990		15 26	Cuvier O.	2,581	0,295	24 58	7 30	1700	-
991		15 56	Short O.	3,131	0,352	24 44	8 38	2316	-
992		16 0	Newton O.	3,515	0,260	24 42	9 31	1986	-
993		16 3	Curtius O.	2,850	0,286	24 40	8 1	1820	-
994		16 6	Zach O.	2,882	0,259	24 39	8 8	1610	-
995		16 10	Licetus O.	3,328	0,240	24 37	9 33	1792	-
996		16 14	Azophi O.	2,325	0,171	24 35	6 48	902	-
997		16 17	Almanon O.	1,598	0,165	24 33	4 43	602	-
998		19 22	Cuvier O.	2,103	0,469	23 4	6 5	2038	-
999		19 25	Godin O.	2,156	1,236	23 3	6 18	1130	-
1000		19 28	Sulpicius Gallus Δ.	2,349	0,207	23 1	7 48	1250	-
	1836.								
1001	Jan. 8.	17 45	Jacobi O.	3,299	0,203	30 10	9 37	1614	-
1002		17 48	Curtius δ.	4,007	0,469	30 9	9 24	3473	-
1003		17 52	Barocius O.	2,597	0,276	30 7	7 52	1758	-
1004		17 55	Maurolycus O.	3,353	0,241	30 5	10 2	1989	-
1005		17 59	Kant δ.	2,228	0,195	30 3	6 46	1082	-
1006		18 5	Delambre O.	2,257	0,211	30 0	6 52	1183	-
1007	Jan. 9.	16 25	Newton O.	3,807	0,270	19 19	9 48	1909	-
1008		16 29	Short O.	3,243	0,491	19 17	8 29	2922	-

961. Um so viel erhebt sich Drebbel α über den östlich vorliegenden Bergzug. Vgl. 726.
975. Ein Bergzug in Meridianrichtung unter — 7° 40' B. und — 58° 0' L.
977. Vgl. 204.
978. Vgl. 202.
991. Vgl. 1008. wo ein Gipfel gemessen ist.
992. Vgl. 1007. Zwei kurze Spitzen des Schattens bezeichnen die gemessenen Gipfel.
993. Vgl. 1010. — In 1002. ist der Gipfel gemessen.
994. Vgl. 1011. Eine über den Wall emporragende Spitze.
995. Vgl. 1012. Die Messung bezieht sich auf den östlichen Wall der nördlichen Abtheilung. In der mittlern ⅔, in der südlichen ⅔ dieser Höhe.
1002. In 1070. ist nicht der ganze Berg, sondern nur ein sehr steiler Theil seines Abhanges gemessen.

№	1836.	MZ.	Name.	A.	S.	ϑ.	φ.	Höhe in Toisen.	
1009	Jan. 9.	16h 33	Moretus O.	3,666	0,205	19° 15′	9° 30′	1442	W.
1010		16 37	Curtius O.	2,547	0,459	19 13	6 53	1778	-
1011		16 40	Zach O.	2,400	0,468	19 11	6 32	2100	-
1012		16 44	Licetus O.	2,491	0,445	19 9	6 53	2128	-
1013		16 48	Nonius d. O.	2,623	0,160	19 7	7 13	854	-
1014		16 51	Aliacensis O.	3,390	0,286	19 5	9 17	1935	-
1015		16 54	Werner O.	4,045	0,296	19 4	11 1	2385	-
1016		16 57	Poisson O.	2,016	0,292	19 2	5 34	1148	-
1017		17 1	Apianus O.	2,410	0,319	19 0	6 38	1505	-
1018		17 4	Playfair O.	2,054	0,148	18 58	5 41	617	-
1019		17 8	Hipparch ι.	3,106	0,187	18 56	8 33	1180	-
1020		17 12	Hipparch λ.	1,461	0,355	18 54	4 4	966	-
1021		17 34	bei Autolycus	1,419	0,637	18 43	3 57	1482	-
1022		17 38	Hadley Γ.	1,366	0,310	18 41	3 48	795	-
1023		17 41	bei Hadley	1,654	0,324	18 40	4 35	1022	-
1024		18 1	Cassini ε.	1,913	0,251	18 29	5 17	945	-
1025		18 4	Archytas η.	2,124	0,378	18 28	5 47	1512	-
1026		18 7	Archytas W.	0,969	0,365	18 26	2 41	604	-
1027		18 10	Anaxagoras W.	1,910	0,309	18 25	5 3	1080	-
1028		18 54	Cassini W.	1,266	0,213	18 2	3 31	521	-
1029		18 58	Hadley β.	1,763	0,352	18 0	4 58	1171	-
1030		19 3	bei Aratus	2,234	0,352	17 58	6 9	1514	-
1031	Jan. 22.	5 45	Cook δ.	1,296	0,186	32 23	4 14	633	O.
1032	Jan. 25.	6 18	Jacobi W.	2,413	0,207	2 23	6 44	1415	-
1033		6 22	Cuvier W.	2,605	0,287	2 25	7 16	1487	-
1034		6 25	Stöfler β.	1,481	0,240	2 27	4 8	691	-
1035		6 29	Stöfler b. W.	2,515	0,485	2 28	7 1	2318	-
1036		6 33	Fernelius W.	1,158	0,508	2 30	3 14	973	-
1037		6 37	Gemma W.	3,659	0,294	2 32	10 13	2172	-
1038		6 46	Manilius β.	0,635	0,310	2 36	1 46	315	-
1039		7 19	Eudoxus W.	3,644	0,313	2 51	10 11	2301	-
1040		7 23	Cassini α.	1,606	0,370	2 53	4 29	1111	-
1041		7 26	bei Higinus	0,891	0,284	2 54	2 29	450	-
1042		7 29,5	Playfair W.	2,767	0,344	2 56	7 43	1882	-
1043		7 40	Abenezra W.	4,033	0,206	3 1	11 17	1709	-
1044		7 40	Azophi W.	3,787	0,291	3 1	10 35	2274	-
1045		7 40	Tacitus W.	4,435	0,178	3 1	12 25	1627	-
1046		7 49	Apianus O.	1,854	0,426	3 5	5 10	1477	-
1047		8 3	Apianus W.	2,616	0,162	3 11	7 18	868	-
1048	Jan. 26.	5 39,5	Huygens.	1,767	0,966	13 0	5 4	2771	-
1049		5 43,5	Cap Huygens	1,965	0,678	13 2	5 37	2249	-
1050		6 29	bei Marco Polo	1,037	0,485	13 23	2 59	866	-
1051		6 31	Huygens γ.	0,908	0,112	13 24	2 33	209	-
1052		6 33	Archimedes A.	0,832	0,304	13 25	2 24	467	-
1053		6 36	Archimedes W.	1,714	0,254	13 26	4 55	885	-
1054		6 38	Archimedes E.	1,478	0,241	13 27	4 14	733	-
1055		6 41,5	Pico A.	1,978	0,291	13 29	5 39	1196	-
1056		6 45	Pico A. O.	1,207	0,122	13 30	3 28	314	-

1009. Höhe der dem Hauptrücken zunächst liegenden obersten Terrasse.
1015. Runder, wenig erhabener Berg im Ostwalle.
1018. Allgemeine Wallhöhe. Der Gipfel im N. mufs weit höher sein.
1019. Zwei Spitzen.
1020. Zwei steile Spitzen.
1021. S. Anm. zu 339.
1022. Breite runde Masse mit kurzen Gipfeln.
1023. Unter + 24° B. und + 8° L. Eine breite rundliche Masse mit kurzen Gipfeln, den Westrand des Apenninen Hochlandes bildend.
1024. 1025. Zwei Piks.
1030. Vgl. Anm. zu 81. Ein Pik.
1041. Unter + 10° B. und + 6° 10′ L. Die umliegenden Höhen viel geringer.
1050. Dicht bei Marco Polo c.

№	1836.	MZ.	Name.	A.	S.	ϑ.	φ.	Höhe in Toisen.
1057	Jan. 26.	6h 48',5	in den Alpen	2,098	0,422	13° 32'	5° 59'	1773 O.
1058		6 51	Kirch A. O.	0,622	0,227	13 33	1 47	260 -
1059		6 54	Archimedes O. 1)	0,952	0,565	13 35	2 44	849 -
1060		6 56,5	- 2)	1,114	0,655	13 36	3 12	1153 -
1061		6 59	- 3)	0,908	0,555	13 37	2 35	778 -
1062		7 1	Kirch β. 1)	0,809	0,558	13 38	2 20	666 -
1063		7 4	- 2)	0,904	0,689	13 39	2 36	867 -
1064		7 25,5	bei Huygens	1,302	0,823	13 48	3 44	1648 -
1065		7 30	Plato λ.	1,508	0,732	13 50	4 20	1880 -
1066		7 34	Mösting O.	0,973	0,124	13 52	2 48	254 -
1067		7 38	Thebit Wg.	2,345	0,314	13 54	6 42	1539 -
1068		8 2	Mösting δ.	0,478	0,242	14 5	1 23	195 -
1069		8 8	Arzachel Cberg	2,613	0,135	14 8	7 28	768 -
1070	Febr. 4.	17 54	Curtius Og.	6,084	0,047	60 53	20 12	1412 W.
1071		18 4	Boguslawsky O.	1,662	0,175	60 49	7 15	1778 -
1072		18 9	Steinheil O.	1,526	0,166	60 45	7 17	1700 -
1073	Febr. 19.	5 49	Prom. Agarum	1,001	0,339	53 47	4 52	1728 O.
1074		5 54	Firmicus W.	0,804	0,180	53 45	3 52	773 -
1075	Febr. 22.	6 3	Pitiscus W.	2,441	0,300	19 14	7 17	1651 -
1076		6 7	Mutus W.	2,263	0,417	19 12	7 1	2136 -
1077		6 11	Vlacq. W.	3,982	0,137	19 10	12 31	1342 -
1078		6 15	Isidor W.	3,881	0,138	19 8	11 57	1286 -
1079		6 19	Plinius A. O.	1,051	0,146	19 6	3 8	339 -
1080		6 23	bei Jansen	0,673	0,191	19 4	2 58	409 -
1081		6 27	bei Vitruvius	1,760	0,347	19 2	5 17	1320 -
1082	März 23.	7 12	Acherusia Pr.	1,574	0,216	16 43	4 42	756 -
1083		7 16	Menelaus P.	1,232	0,632	16 41	3 40	1381 -
1084		7 21	Plinius W.	2,342	0,174	16 39	6 33	840 -
1085	März 27.	9 23	Laplace	1,335	0,651	26 52	2 2	1656 -
1086		9 27	Laplace δ.	0,638	0,190	26 54	1 22	265 -
1087		9 33	Milichius W.	1,355	0,152	26 57	2 36	488 -
1088		10 13	Milichius O.	0,987	0,134	27 16	2 37	317 -
1089		10 18	bei Landsberg	0,340	0,110	27 18	0 43	81 -
1090	April 25.	8 8	Longomontan Ng.	1,491	0,671	18 59	4 12	1697 -
1091		8 13	Tycho W.	4,284	0,224	19 2	11 49	1994 -
1092		8 24	Kies SOg.	1,096	0,170	19 6	3 7	382 -
1093		8 29	Pytheas β.	0,726	0,110	19 9	2 5	165 -
1094		8 33	Laplace ε.	0,926	0,463	19 11	2 42	714 -
1095		8 37	bei Pico ε.	2,363	0,185	19 13	6 36	911 -

1057. Vgl. Anm. zu. 591. Dies die höchste meſsbare Spitze des Alpengebirgs.
1059. 1060. 1061. Drei Gipfel im SO., S. und NO. des Walles vom Archimedes.
1062. 1063. Ersteres die SO., letzteres die NW. Spitze von Kirch β. Vgl. 898, 889.
1064. Auf halbem Wege zwischen Huygens und Wolf, am Rande des Apennin.
1070. Dieser Hochgipfel hatte noch starken Schatten, während weit herum kein einziger Punkt einen irgend merklichen zeigte.
1073. Sehr zuverlässig. Der Schatten fiel noch über die nächste Bergader hinweg, und endete in einer etwas rundlichen Spitze.
1080. Unter + 11° 0' B. und + 25° 15' L. Länglichter Gipfel auf einer Bergader.
1081. S. Anm. zu 56.
1089. Unter — 3° 50' B. und — 31° 0' L.
1092. Nur dieser Gipfel hat merklichen Schatten. Das übrige kaum 100t hoch.
1095. Unter + 48° 40' B. und — 16° 0' L.

Bemerkungen.

In der vierten Rubrik bezeichnen die Buchstaben O, W, NW . . . den östlichen, westlichen, nordwestlichen . . . . . Wall eines Ringgebirgs; steht ein g dabei, so ist es ein einzelner Gipfel dieses Walles. Die übrigen Buchstaben finden sich auf der Karte (vgl §. 35.). — In der letzten Rubrik bezeichnen O und W die Richtung, in welche der Schatten fiel. Das Uebrige erklären die unterstehenden Anmerkungen.

Totalübersicht der Mondoberfläche
oder
Allgemeine physische Selenographie.

§. 68.

Der Mond, unser nächster Nachbar und einziger Begleiter im Sonnensysteme, hat schon in den frühesten Zeiten des Menschengeschlechtes die Blicke der Forscher vorzugsweise auf sich gezogen. Die Alten erschöpften sich in Muthmafsungen über die Natur der Flecke auf dem Monde, und wenn gleich die Absurdität der meisten von selbst in die Augen springt, so kamen doch die Ansichten mancher unter ihnen denjenigen, die wir durch eine aufmerksame Betrachtung mit bewaffnetem Auge gewonnen haben, ziemlich nahe. Doch scheinen diese eben das Schicksal gehabt zu haben, wie die Anklänge des Copernicanischen Systems, die wir unter den Alten und namentlich beim *Aristarch* finden; diese glücklichen Conceptionen waren zu einfach und naturgemäfs, um nicht in Jahrhunderten, wo fast nur das Monströse und wunderbar Klingende Beifall und Verbreitung fand, vergessen zu werden und wieder unterzugehen, und so datirt unsre physische Kenntnifs des Mondes noch nicht volle zwei Jahrhunderte.

Wenn gleich eine oberflächliche Beobachtung der uns sichtbaren Mondhalbkugel keine ausgezeichneten Verschiedenheiten bemerken wird, und es deswegen selbst bis auf unsre Tage nicht an Solchen gefehlt hat, die in ihm nichts als einen Felsklumpen, einen verkalkten oder verglaseten Körper, eine Eis- und Schneewüste u. dgl. kurz eine einförmig starre und todte Masse zu erkennen glaubten, so lehrt doch die aufmerksame und ins Einzelne gehende Betrachtung bald, dafs dort die Mannichfaltigkeit der Naturtypen nicht geringer als auf unsrer Erde sei, und dafs weder die bedeutende Entfernung noch andre Schwierigkeiten der Untersuchung uns hindern, den Reichthum der Formen und ihre mannigfachen Uebergänge zu bemerken, und trotz des fremdartigen und räthselhaften Gepräges, welches sie für uns an sich tragen, auch diese Hieroglyphe der Natur, gleich der von uns bewohnten, mehr und mehr verstehen zu lernen.

Terminologie. Eine Terminologie dieser Formen mufs nothwendig an die ähnlichen Gestaltungen auf unserm Erdkörper erinnern, ohne jedoch von vorn herein mehr bezeichnen zu wollen als eben diese **äufsere** und mitunter ziemlich entfernte Aehnlichkeit. Daher dürfen wir z. B. bei **Gebirge** nicht die den Erdgebirgen eigenthümliche Struktur, bei **Crater** nicht den vulkanischen Ursprung, bei Meer nicht die **wasserbedeckte Oberfläche** u. s. w. als **sich von selbst verstehend** mit einbegreifen wollen. Gewöhnlich ist es nur ein allgemeines äufseres Merkmal, welches diese gleichbenannten Objekte in beiden Weltkörpern mit einander gemein haben; und nur sehr vorsichtige Schlüsse, gegründet auf eine möglichst erschöpfende Kritik der Beobachtungen, mögen uns einen Blick in den **innern** Zusammenhang jener Formen gestatten und uns belehren, ob und wie weit wir die von unserm Wohnorte abstrahirten Begriffe auch auf jene Nachbarwelt übertragen dürfen.

§. 69.

Mare. Schon dem blofsem Auge zeigen sich, am deutlichsten im Vollmonde, gröfsere und kleinere graue Flecke, theils scharf getrennt vom reineren Mondlichte, theils allmählig in dieses übergehend und mit ihm sich vermischend. Man hat sie Meere genannt und in früheren Zeiten auch dafür gehalten,*) obwohl schon *Hevel*, der diese Benennung zuerst bestimmt einführte, sich gegen weitere daraus gezogene Schlüsse verwahrt und sie nur deshalb so nennt „weil er sie mit nichts anderm besser zu vergleichen wisse". Spätere Untersuchungen zeigten aber immer deutlicher, dafs wenigstens die Vorstellung einer allgemeinen Wasserbedeckung des Grundes hier nicht Statt finde. Denn Unebenheiten der verschiedensten Art ziehen durch sie hin; ihre Farbe

*) De maculas esse maria, de lucidas esse terras, sagt *Kepler*.

ist nichts weniger als monoton und man bemerkt in ihnen leerstehende Tiefen, wie die Umrisse des Schattens deutlich zeigen. Wenn nun gleich hiermit noch nicht absolut behauptet werden soll, dafs das Wasser, oder eine diesem ähnliche Flüssigkeit, dem Monde gänzlich fehle, so geht doch hervor, dafs wir unter Mare hier nichts andres verstehen können als eine grofse graue, gegen ihre hellere Umgebung vertiefte und verhältnifsmäfsig ebene Fläche.

Völlig isolirt und von allen Seiten umschlossen finden sich auf der diesseitigen Mondhemisphäre nur zwei von mäfsiger Gröfse, das Mare Crisium und das Mare Humorum. Die gröfseren, wie das Mare Serenitatis, sind nur theilweise bestimmt begrenzt; denn nicht nur stehen sie, wie die Oceane unsrer Erde, unter einander in Verbindung, sondern auch gegen die helleren Landschaften mangelt eine Umrifslinie oft gänzlich. Dies ist besonders der Fall beim Mare Nubium, obgleich es der Mondmitte sehr nahe liegt, ferner beim Oceanus Procellarum, dem gröfsten der uns sichtbaren. Auch zeigt sich nach den Rändern zu eine etwas geringere Differenz der Lichtstärke unter den Flächenstrichen, im Ganzen betrachtet.

Palus. Lacus. Sumpf (Palus) und See (Lacus) hat man diejenigen kleineren Flächen genannt, welche von etwas hellerer Farbe als die Maren, auch mehr als diese mit Bergadern, Cratern u. dgl. angefüllt sind und überhaupt eine reichere Abwechslung als die eigentlichen Maren darbieten.

Sinus. Busen (Sinus) endlich bezeichnet buchtenartige, gröfstentheils von helleren Gegenden umgebene Theile der gröfseren Mareflächen, theils gut begränzt wie der prachtvolle Sinus Iridum, theils weniger bestimmt und beim flüchtigen Anblick einer vorüberziehenden Wolkenmasse nicht unähnlich, wie der Sinus Medii.

Der vorherrschende Grundtypus aller Mondformen, der Kreis, tritt in diesen Flächentheilen noch wenig hervor, am meisten indefs da, wo eine deutliche Begrenzung Statt findet.

Nach einer freilich sehr unzuverlässigen Schätzung mögen etwa $\frac{2}{5}$ der diesseitigen Halbkugel aus solchen grauen Flächen bestehen. Sie sind am häufigsten im Osten und Norden; in den mittleren und westlichen Landschaften treten sie mehr zurück; in höhern südlichen Breiten fehlen sie gänzlich, oder man müfste denn die bedeutendern Wallebenen, wie Schickard, dazu rechnen.

Nomenclatur. Der erste namhafte Selenograph, *Hevel*, gab diesen Flächenstrichen Namen von Erdmeeren, Mare Adriaticum, Mediterraneum, Sinus Syrticus u. a. m. *Riccioli* hingegen führte bald darauf eine durchaus neue Nomenclatur ein und beging bei diesen Meeren die Sonderbarkeit sie nach den vorgeblichen Mondseinflüssen auf Witterung, so wie auf geistige und körperliche Zustände der Menschen zu benennen, worüber er nur eine sehr leichte Entschuldigung für nöthig hält. So haben wir ein Mare imbrium und foecunditatis, einen Lacus Mortis und Palus Somnii, einen Sinus epidemiarum und Peninsula Deliriorum erhalten — Namen, deren Mehrzahl durch den Gebrauch zweier Jahrhunderte geheiligt und die ohne eine neue Sprachenverwirrung jetzt nicht mehr geändert werden können.

Dafs übrigens auch die jenseitige Halbkugel solche graue Maren enthalte ist daraus ersichtlich, dafs sie zum Theil bis an den Rand rücken, ja zwei von ihnen, die Fläche welcher *Schröter* den Namen Kästner gegeben hat und eine andre noch gröfsere im Nordwesten, die wir mit dem Namen Mare Humboldtianum bezeichnet haben, auf der diesseitigen Halbkugel erst anfangen, da man auch bei den günstigsten Librationen, die uns einen Blick hinüber verstatten, noch nichts von ihren jenseitigen Grenzgebirgen sieht.

§. 70.

Hellere Landschaften. Gebirge. Die helleren Landschaften des Mondes sind fast ohne Ausnahme gebirgig, und die Berge des Mondes übertreffen die höchsten der Erde zwar nicht an absoluter Erhebung, wohl aber an Steilheit. Zuweilen, doch aber seltner als auf dem Erdkörper, bilden sich einfache Reihen

Bergkette. mit einzelnen Gipfeln und kleinen Ausläufern, wie die Montes Hercynii und Cordilleras (Bergketten) gewöhnlicher aber zeigen sie sich in nebeneinandergelagerten breiten Massen mit tief einschneidenden oder auch ganz hindurchgehenden Querthälern, die jedoch nicht das Ansehen

Massengebirg. Hochland. einer Durchspülung haben (Massengebirge). Oder es erhebt sich ein bedeutender Theil der Oberfläche über die umliegenden hellern sowohl als dunklern Landschaften als Hochland empor (wie das der Alpen und Apenninen) und trägt dann auf seinem Plateau eine Menge der verschiedenartigsten Gebirgsformen, an einer Seite aber ein hohes Gebirg, welches mit gewal-

Randgebirg. tigen Abstürzen sich plötzlich in die graue Ebene hinabsenkt (Randgebirg).

Der Apennin, das bedeutendste dieser Randgebirge, dessen Gipfel sich bis zu 18000 Fufs erheben, ist (wie aus *Plutarchus* de facie in orbe lunae hervorzugehen scheint) schon von den Alten gesehen und für ein

Gebirge gehalten worden. Es bildet zur Zeit der Viertel eine so bedeutende Protuberanz in der Nachtseite, dafs eine Wahrnehmung mit scharfen unbewaffneten Augen keinesweges unglaublich erscheint.

Auch finden sich kleine, isolirte Plateau's, die zuweilen bedeutenden Gipfeln zur Basis dienen, wie das südlich bei Hippalus belegene.

Niedrige Rücken, die gewöhnlich in der Nähe der Lichtgrenze gesehen werden können, die in mäfsiger Breite und ohne verwickelte Krümmungen, meist in graden Linien oder einfachen Bogen die Ebenen durchziehen, nur wenige und kleine Gipfel tragen, zuweilen auch am Fufse höherer Gebirge mit diesen parallel streichen, nennt man am passendsten Bergadern, oder bei bedeutender Breite Landrücken.

Bergadern, Landrücken.

Hügelland.

Gegenden, welche mit einer grofsen Menge mäfsig hoher Kuppen und niedrigen Bergrücken bedeckt sind und unsern Augen meistens nur ein schwer zu entwirrendes Chaos darbieten, wie die Gegend um den Copernicus, die nördlich bei Schröter und die südlich bei Eudoxus belegene Strecken, wollen wir Hügellandschaften nennen. — Von den Centralbergen wird weiter unten die Rede sein.

Isolirte Berge.

Endlich stehen, häufiger als auf der Erde, einzelne Berge von allen Formen und Dimensionen isolirt in der Ebene, wie der Pico. Oft bilden mehrere solcher einzelnen Berge Reihen ohne bestimmten Zusammenhang, und zuweilen umgeben sie in regelmäfsiger Kreisform eine Fläche, die also dann nach allen Seiten durch Querthäler mit der äufseren verbunden ist (Bergkranz) wie Fra Mauro.

Bergkränze.

§. 71.

Craterformen.

Diese Bergkränze bilden nun den Uebergang zu jenen merkwürdigen Gebilden, die durch ihre Anzahl und Gröfse, wie durch das Fremdartige des Anblicks jedes bewaffnete Auge mit Recht in Erstaunen setzen — zu den Craterformen. Ihr allgemeinster Typus ist folgender: Ein hoher, kreisförmiger, nach aufsen fast geradlinig, nach innen concav geböschter Wall umgiebt eine sphäroidische Vertiefung, die fast ohne Ausnahme unter dem Niveau der umgebenden Ebene steht und in deren Innern sich zuweilen Berge erheben, die aber, ihrer Steilheit und relativ bedeutenden Höhe ungeachtet, doch mit ihren Gipfeln die Höhe des umgebenden Walles nicht erreichen, auch nicht mit diesem zusammenhängen.

Aber dieser allgemeine Grundcharakter erscheint so mannigfaltig modificirt und seine Nüancen durch so viele Uebergänge unter sich und mit den Meer- und Gebirgsformen verbunden, dafs unsre Terminologie gegen diesen Reichthum der Natur nicht anders als überaus dürftig erscheinen mufs, ungeachtet es gewifs ist, dafs die ganze Fülle dieser Formen der Entfernung wegen von uns nicht angeschaut werden kann, und dafs wir in unmittelbarer Nähe noch eine Menge ungeahnter Bestimmungen und wesentlicher Verschiedenheiten auch da noch erblicken würden, wo uns jetzt nur Monotonie zu herrschen scheint.

Der Eintheilung dieser Formen in Wallebenen, Ringgebirge, Crater und Gruben liegt hauptsächlich nur die Verschiedenheit der Gröfse (von 30 Meilen Durchmesser bis zum Minimo des Erkennbaren, also mit unsern gegenwärtigen Hülfsmitteln bis etwa zu 1500 Fufs) zum Grunde, ist also in so fern nur relativ. Gleichwohl knüpfen sich an dies Gröfsenverhältnifs einige andre Bestimmungen zwar nicht ausschliefslich, aber doch vorherrschend an, wodurch es möglich ist, jede dieser vier Hauptarten noch besonders zu charakterisiren.

§. 72.

Wallebenen.

Die Wallebene, von 30 bis zu 8 oder 10 Meilen Durchmesser herab, ist selten von einem einfachen Walle, meist von einem ziemlich verwickelten System von Gebirgen umgeben, obgleich sich in vielen Fällen ein zusammenhängender höchster Rücken rings herum deutlich nachweisen läfst (wie im Arzachel und Posidonius.) Nach aufsen und innen, ersteres jedoch häufiger, zeigen sich Ausläufer, die bisweilen den Wall selbst an Höhe übertreffen (wie Hevel ι) ja zu mächtigen Gebirgen emporsteigen, nach innen dagegen immer nur kurz, niedrig, eng sich anschmiegend gefunden werden. Doch sieht man sie zuweilen, wie im Posidonius und Schiller, durch den gröfsten Theil der innern Fläche sich fort erstrecken, ja wohl gar (was namentlich im südwestlichen Quadranten sich öfter wiederholt) die innere Fläche als Querwälle durchziehen und sie in mehrere Theile absondern (wie im Phocylides, Licetus und Boussingault).

Zuweilen ist die innere Fläche eben und gleichförmig, wie Plato und Archimedes, häufiger aber auf die mannigfachste Weise durch Berge, Bergketten, Crater und dergleichen unterbrochen, wie Hipparch. — Sie weichen fast alle von der Kreisform mehr oder weniger ab; bei einigen, wie Sacrobosco, Sasserides und Orontius, zeigt sie sich nur noch in den einzelnen Theilen, welche ineinandergreifend sich zu Einem Ganzen vereinigt haben.

Das Niveau des Hauptrückens im Walle zeigt nur selten so grofse Ungleichheiten, dafs sie schon ein flüchtiger Blick erkennen liefse. Mit Ausnahme einzelner mehr oder minder hervortretender Gipfel scheinen diese Rücken in ziemlich gleicher Höhe und Breite fortzulaufen. Bei schärferer Untersuchung finden sich aber dennoch bedeutende Unterschiede, am meisten da, wo die Wallebene mit einer Seite ein Hochland oder Gebirge und mit der andern das Mare begrenzt. Ja es zeigt sich zuweilen an der einen Seite des Walles eine Art von Thor, theils eng und schluchten- oder sattelartig, (wie bei Posidonius), theils weit und bis zur Sohle vertieft, oft sogar ein Sechstel, Viertel, Drittel des ganzen Kreises begreifend (wie Fracastor). Doch zeigt sich im letztern Falle zuweilen noch eine schwache Spur des fortgesetzten Walles (wie bei Le Monnier und Doppelmayer) oder doch wenigstens einzelne Gipfel, so dafs das Gebilde auf der einen Seite zu den Wallebenen, auf der andern zu den Bergkränzen gehört (z. B. Pitatus). Man findet Wallebenen mit innerer convexer Fläche (wie Hevel) und unter diesen auch solche, deren Inneres gegen die äufsere Umgebung nicht vertieft, sondern eher noch etwas erhaben ist.

Die meisten Wallebenen enthält die südliche Halbkugel. An einigen Stellen stehen sie so dicht gedrängt, dafs die Kreisform nothgedrungen in eine polygonale übergegangen ist. Namentlich zieht sich vom Hipparch und Ptolemäus, welche der Mondmitte nahe liegen, eine dichte Reihe grofser Wallebenen bis nahe an den Tycho fort und trennt das Mare Nubium von den Gebirgslandschaften des Südwestens. Viele sehr grofse Wallebenen liegen am Rande herum (wie die fast unter gleichem Meridian einander folgenden, Langren, Vendelinus, Petavius und Furnerius) oft diesem so nahe, dafs sie in die jenseitige Halbkugel hinüberreichen und uns fast immer nur eine Seite sichtbar ist. Seltner sind sie im Norden und Osten, wo sich die grofsen Meere befinden, auch die kreisförmigen Gebilde mehr isolirt stehen und den nachfolgenden Formen angehören.

§. 73.

Ringgebirg.

Die eigentlichen Ringgebirge (denn im Allgemeinen kann man jede kreisähnliche Begrenzung einer Tiefe Ringgebirg nennen, ohne Unterschied der Gröfse) gehen von 10—12 Meilen Durchmesser bis zu 2 und 3 Meilen herab. Die Kreisform ist in ihnen meistens bestimmter ausgeprägt als in den Wallebenen, wenigstens nach innen zu. Ein Hauptrücken tritt deutlich hervor und gewöhnlich ist es der einzige der eine abgeschlossene Umgebung bildet. Nach aufsen zeigen sich diese Ringgebirge fast unter allen möglichen Bedingungen; mitten in Gebirgen (wie Conon und Capella); an einer Seite derselben gelagert oder sich anlehnend (Mayer, Vitello); am Ende einer Bergkette und so gleichsam ihren Schlufsstein bildend (Piccolomini, Eratosthenes) in grofsen Wallebenen, theils im Walle selbst, theils in der innern Fläche (im Hipparch, Clavius u. a.), endlich auch mitten in Mareflächen (Bessel, Encke) oder in ebenen, helleren Landschaften (Kepler).

Durch diese Lokalverhältnisse ist dann auch gewöhnlich ihre äufsere Form bestimmt. Zuweilen zeigt sich diese in der einfachsten Gestalt als kreisförmiger Abfall ohne Ausläufer, Terrassen u. dgl. wie Picard, doch ist dies im Ganzen selten und nur in freien Ebenen möglich. Gewöhnlicher zeigen sich, ähnlich wie bei den Wallebenen, kleine Ausläufer (besonders zahlreich bei Aristillus und Autolycus) oder die Aufsenseite des Walles ist identisch mit dem Gebirge, worin die Ringebene liegt. Wäre dies rings herum der Fall, so hätte man eine blofse Vertiefung ohne eigentliche Wallumgebung; dieser Fall ist jedoch selten. Gauricus und einige benachbarte Ringgebirge geben Beispiele dazu ab.

Die innere Seite eines solchen Ringgebirgs sinkt dagegen viel gleichförmiger und fast immer sehr steil ab. Die Ausläufer und Terrassen sind meistens so kurz, dafs sie unter einem Winkel von 10° — 15° vom Schatten des Hauptrückens noch ganz verdeckt werden, und in sehr vielen von der Mitte entfernter liegenden Ringgebirgen mögen sie zwar vorhanden, aber durch den optisch überhängendem Wall dem Auge des Erdbewohners für immer verborgen sein. Bei weiten in den meisten Fällen ist die Fläche concav.

§. 74.

Häufiger noch als bei den Wallebenen zeigt sich in der innern Fläche der Ringgebirge ein bestimmter Centralberg, seltner ein einzelner Crater, wie im Cassini. Diese letztern kommen mehr auf dem Rücken selbst, so wie von aufsen oder innen an diesen gelehnt, vor. Auch ist nur selten eine Verbindung zwischen dem Centralberge und dem Walle vorhanden. Doch zeigen sich merkwürdige Anomalien. Im Encke zieht von S. nach N. ein hoher, fast dem äufsern Walle gleichkommender Rücken durch $\frac{3}{4}$ einer dem Durchmesser nahe liegenden Sehne fort, wo ein scharfer Gipfel den Schlufsstein bildet und im N. eine offne Pforte zwischen dem westlichen Theile der Fläche und dem kleinern östlichen übrig läfst. Im Delambre sind Centralberg und Hauptwall deutlich verbunden. Plinius und einige andre Ringgebirge sind aufser ihren Centralbergen mit Gehügel ganz angefüllt.

Bei vielen, selbst kleinern Ringgebirgen zeigt sich (am seltensten auf der West-, am häufigsten auf der Nordseite) eine deutliche Schlucht, doch geht diese selten bis zur Sohle herab. Letzteres zeigt sich eher bei denjenigen Gebilden, die man unvollkommene Ringgebirge nennen könnte, wo die innere Fläche mit der äufseren im Niveau steht und durch mehrere breite Pforten mit ihr communicirt (Parry, Guerike). Deutlich zeigt sich auch hier der Uebergang zu den Bergkränzen.

Unvollkommene Ringgebirge.

Gruppirung.

Sehr häufig ist der Fall, dafs zwei bedeutende, nach Form, Durchmesser, Tiefe, Steilheit und ähnlichen Bestimmungen wenig verschiedene Ringgebirge sehr nahe zusammenliegen oder auch wirklich zusammenstofsen. So Atlas und Hercules, Aristillus und Autolycus, Azophi und Abenezra, Godin und Agrippa, Ritter und Sabine, Blancanus und Scheiner. Die merkwürdigste mehrfache Gruppe dieser Art bildet Airy mit den ihm fast völlig gleichen, in einem Bogen von Albetegnius zum La Caille auf gleiche Distanzen auseinander liegenden, höchst eigenthümlich geformten Ringgebirgen (Celenorum Tumulus bei Hevel) dergleichen auf dem ganzen Monde weder einzeln noch gruppenweis wieder vorkommen.

Dieses Faktum ist selenogenetisch wichtig, es deutet auf eine nicht allein gleichartige, sondern auch wohl gleichzeitige Entstehungsweise.

Tiefe.

Bei den eigentlichen Ringgebirgen steht die Höhe des Walles zur absoluten Tiefe der innern Fläche*) meistens in direktem Verhältnifs. Der äufsere Abhang beträgt nämlich $\frac{1}{2}$ bis $\frac{1}{4}$ des innern, und dies brachte *Schröter* auf den Gedanken, dafs der Wall, wenn man ihn rasire, gerade hinreichen möchte um die Tiefe auszufüllen. Liefse sich dies streng nachweisen, so wäre allerdings nicht nur gezeigt, wie trotz den so bedeutenden Höhendifferenzen auf dem verhältnifsmäfsig kleinen Mondkörper das Gleichgewicht der verschiedenen Seiten dennoch bestehen könne, sondern zugleich die Entstehungsweise (durch vulkanische Eruption) direkt bewiesen. *Schröter* modellirte einige Ringgebirge, weg den Wall gegen die Tiefe ab (eine Berechnung hätte auf kürzerem Wege zum Ziele geführt) und fand oft grofse Uebereinstimmung, zuweilen jedoch bedeutende Differenzen. Allein es dürfte schwer sein, hierüber zur Gewifsheit zu gelangen, da eine so genaue Kenntnifs aller physischen Dimensionen eines Ringgebirgs (Breite des Fufses, Grad und Art der Böschung, Profil der Rückenlinie des Walles, Tiefe der Mitte und noch einiger andern, um sie herum liegenden Punkte der innern Fläche) als zu einer Berechnung oder genauen Modellirung dieser Art gehören würde, schwerlich aus 50000 Meilen Entfernung zu erlangen ist.

Zwischen Höhe und Durchmesser hingegen findet ein ähnliches Verhältnifs so wenig Statt, dafs umgekehrt die kleinern Ringgebirge häufig eine gröfsere absolute Tiefe umschliefsen, ähnlich wie die Ringflächen selbst im Allgemeinen tiefer als die Wallebenen (Herschel z. B. tiefer als Ptolemäus) gefunden werden. Leicht überzeugt man sich davon, wenn man irgend eine Gegend des Mondes unter 20° bis 25° Beleuchtung betrachtet. Der Schatten der gröfseren Ringgebirge ist dann meistens verschwunden oder doch nicht mehr recht kenntlich; die kleinern, so wie auch die Crater, zeigen sich hingegen häufig noch als schwarze Löcher, in deren Inneres noch kein Sonnenstrahl gelangt ist.

Die Ringgebirge finden sich, wie schon bemerkt, ohne Ausnahme in allen Gegenden der Mondfläche und unter allen Lokalverhältnissen, obwohl aufs mannichfaltigste durch diese modifizirt. Doch stehen sie, wie die Wallebenen, im südlichen Theile gedrängter und oft ineinandergreifend, im nördlichen dagegen mehr isolirt, doch eben deshalb auch deutlicher erkennbar. Nach einer ungefähren Schätzung mögen diese beiden Formen im nördlichen Theile des Mondes $\frac{1}{5}$, im südlichen aber gewifs wenigstens $\frac{1}{4}$ der Gesammt-Oberfläche erfüllen, ja in einigen Gegenden (z. B. beim Tycho herum) nimmt diese Form und die verwandte der Crater und Gruben das ganze Terrain dergestalt ein, dafs weit und breit kein Niveau zu finden ist, das auch nur einigermafsen zur Basis von Höhenmessungen dienen könnte.

§. 75.

Crater. Gruben.

Fast unzählbar ist nun aber die Menge der kleinern und kleinsten kreisförmigen Vertiefungen — der Crater und Gruben. Mit dem letzten Namen hat man meistens diejenigen kleineren Tiefen bezeichnet, an denen man keinen erhöheten Wall bemerkt, weil er entweder wirklich nicht vorhanden ist oder des geringen Durchmessers wegen von uns nicht erkannt werden kann.

Selbst

*) Es kann zwar auf dem Monde, wo ein allgemeines gleichförmiges Niveau (wie die oceanische Normalhöhe auf der Erde) gänzlich mangelt, nur sehr uneigentlich von absoluten Höhen und Tiefen die Rede sein. Das Gesagte soll sich aber auch nur auf solche Ringgebirge beziehen, wo die äufsere Fläche wenigstens vergleichungsweise eine Ebene ist.

Selbst in diesen Cratern erkennt man zuweilen noch Centralberge. Meistens jedoch bestehen sie einfach aus einem steilen Walle von streng regelmäfsiger Kreisform und ringsherum gleicher Höhe. Die innere Fläche sowohl als die Umgebungen der Wallebenen und Ringgebirge sind gewöhnlich mit ihnen angefüllt. Crater drängt sich an Crater; ja man findet bei genauer Untersuchung oft im Walle des Craters selbst noch einen kleineren.

Doppelcrater. Zwillingscrater.

Oder zwei hängen so zusammen, dafs ein Theil des Walles beiden gemeinschaftlich ist (Doppelcrater); ja dieser Wall ist am Berührungspunkte wohl ganz unterbrochen und ein Pafs verbindet beide Tiefen (Zwillingscrater). Einige Bergkränze sind zum Theil Craterkränze (wie Flamsteed) oder die Crater liegen in ihrem Innern. Sie finden sich auf Plateau's, ja auf Berggipfeln (einer der höchsten Mondberge, Huygens, trägt gleich Siciliens Aetna auf seinem Gipfel einen Crater) liegen oft in Reihen (so eine schwer erkennbare Reihe von 5 Cratern, dichtgedrängt wie eine Perlenschnur, nordwestlich beim Ptolemäus). Selbst in den scheinbar ebensten Flächen, wo man anfangs gar nichts zu finden glaubt, zeigen sich bei genauer Untersuchung kleine Crater in Menge. Die Gegend zwischen Eratosthenes und Copernicus ist dem Anscheine nach sehr eben, nur in der Nähe der Lichtgrenze zeigen einige Flächenstriche dunklere Färbung. Betrachtet man diese unter günstigen Umständen genauer, so zeigt sich eine zahllose Menge der kleinsten Crater, deren (einzeln unmerkliche) Schatten diese dunklere Färbung verursachen. Wie Ringgebirge oft den Schlufsstein einer Bergkette bilden, so Crater das Ende einer Bergader, und selten findet sich ein Crater in einer solchen ohne wenigstens ihre Richtung zu verändern. — Ob es wirklich Crater ohne Wall (Gruben) der Strenge nach gebe ist schwer zu entscheiden; nach Analogie der gröfsern Vertiefungen, deren einigen der Wall ebenfalls fehlt, mag es indefs auch bei einigen Cratern der Fall sein.

In beträchtlicher Entfernung von der Lichtgrenze sind die Crater, wenn sie nicht sehr steil hinabgehen, nicht mehr deutlich als Vertiefungen zu erkennen. Mehrere jedoch zeigen sich in hoher Beleuchtung als lichte, ja als glänzende Punkte, während viele der gröfsern Ringgebirge alsdann theils gar nicht, theils nur sehr schwer erkennbar sind. So zeigen sich die grofsen Crater im Clavius und Furnerius im Vollmonde sehr deutlich, während die Wallgebirge selbst, so gewaltig an Umfang und Höhe sie auch sind, so völlig verschwinden, dafs man auch bei der genauesten Lokalkenntnifs nicht die kleinste Spur von ihnen auffindet. Eben dies gilt von Sacrobosco, Cassini, Hipparch und mehreren andern.

Unvollkommene Crater.

Unvollkommene Crater oder craterartige Tiefen entstehen, wenn Bergketten oder einzelne Berge sich so gruppiren, dafs eine kessel- oder muldenähnliche Vertiefung sich zwischen ihnen bildet. Die strenge Kreisform ist sodann aufgehoben, wenn auch eine Annäherung zu derselben nicht verkannt werden kann; eben so die regelmäfsige Wallbildung. Dies hindert aber nicht, dafs solche unvollkommene Crater nicht unter besondern Umständen der Beleuchtung und Libration den vollkommenen ganz ähnlich zu sein scheinen, während man bei einer oft nur wenig veränderten Beleuchtung sie kaum wiederfindet. Untersucht man die Ursache genauer, so findet man sie immer in der eigenthümlichen Lokalbeschaffenheit.

In der Nähe des Mondrandes sind besonders die kleinern Crater nur schwer und nur unter sehr günstigen Beleuchtungs- und Librationsverhältnissen erkennbar. Der Wall wird alsdann schon fast ganz im Profil gesehen, die hintere Seite desselben, so wie das Innere, dadurch verdeckt und es bleibt dann meistens unentschieden ob das Gebilde den Berg- oder Craterformen angehöre. Mit analogen Schlüssen ist hier selten etwas gewonnen, da auch in den der Mitte näher liegenden Gegenden sehr oft da ein Crater steht wo man den Umständen nach einen Berg vermuthet hätte, und umgekehrt.

Physische Veränderungen.

Deshalb ist es bei der sehr schwierigen Frage: ob die Mondgebilde wahren physischen von uns erkennbaren Veränderungen unterworfen sind (eine Frage über die man, nach unserm Dafürhalten, bis jetzt noch nicht das Mindeste wirklich weifs) am besten, sich zunächst nur an die Gegenden zu halten, welche gar keine oder doch nur mäfsige perspektivische Verkürzungen erleiden, d. h. welche nicht über 45°—50° von der Mondmitte entfernt sind. Bei genauer Berücksichtigung und zweckmäfsiger Benutzung der Libration kann man diesen Kreis noch um 8°—10° ausdehnen. Innerhalb dieser Grenzen ist ein geübter, sorgfältiger, beharrlicher und vor allem vorurtheilsfreier Beobachter, mit lichtstarken und scharf terminirenden Instrumenten versehen, vor optischen Täuschungen ziemlich gesichert; was weiter jenseit liegt mag uns zum allgemeinen Verständnifs des Mondkörpers dienen; zu Schlufsfolgen die auf eine genaue Wahrnehmung des feineren Details basirt werden müssen, ist die Randgegend, aus mehrfachen Gründen, ungeeignet.

§. 76.

Centralberge.

Es ist im Vorstehenden schon oft der Centralberge erwähnt worden, und es verdienen diese merkwürdigen Formationen hier eine genauere Erörterung.

Man kann sie in **Centralketten**, **centrale Massengebirge**, einzelne **Centralberge** und **centrale Piks** eintheilen, mancher andren seltnern Abarten z. B. der **Centralbeulen** nicht zu gedenken. Am häufigsten ist die zweite und dritte dieser Formen.

Sie erheben sich im Innern (oft ganz genau in der Mitte) der Wallebenen, Ringgebirge und Crater, und stehen (seltne Ausnahmen abgerechnet) mit dem Walle selbst in gar keiner Verbindung.

Centralketten.

Eigentliche **Centralketten** sind, der Natur der Sache nach, selten. Denn Querwälle, welche wie im Capella und Licetus, die Fläche in bestimmt begränzte Theile absondern, gehören nicht hierher, so wenig als lange Ausläufer des Walles, die vielleicht bis zur Mitte reichen. Wo die Centralkette (wie im Hainzel) von einiger Länge ist, da ist auch meistens die Kreisform des Walles aufgehoben und an ihre Stelle tritt die Ellipse oder eine ganz unregelmäfsige Krümmung. W. Humboldt hat eine Centralkette.

Centrale Massengebirge.

Desto häufiger sind **centrale Massengebirge**, in der Mitte der Wallebenen und gröfseren Ringgebirge. Sie steigen meist steil empor, tragen mehrere Gipfel, deren jedoch keiner die Höhe des Walles und oft nicht einmal die der äufseren Fläche erreicht. Der Schatten des Walles bedeckt sie gewöhnlich schon lange vorher, ehe die Sonne über den Horizont der Gegend untergegangen ist. Sehr interessant ist es, sie als feine Lichtpünktchen aus diesem tiefschwarzen Schatten wieder auftauchen zu sehen*). In der Contour ihres Fufses, oder in der Richtung ihrer Gipfellinien, zeigt sich nur selten einige Beziehung zur Gestalt des Walles. Theophilus, Petavius, Bulliald haben bedeutende Centralmassen.

Einzelne Centralberge.

Von geringerer Höhe, häufig nur flach und wenig ausgezeichnet sind die einzelnen **Centralberge**. Doch haben einige kleine Ausläufer oder sind von niedrigen Hügeln umgeben. Auch finden sich wohl zwei oder mehrere Centralberge in **einer** Ringfläche, ohne Zusammenhang. — Der Centralberg des Vitello ist mit einem besondern kleinen Walle umgeben, der weder mit ihm noch mit dem entferntern und höhern Hauptwalle in Verbindung steht. — Im Copernicus liegen **sechs** Centralberge. Zwei gröfsere werden sehr leicht aufgefunden, zwischen ihnen liegt ein kleiner aber heller, die Mitte der Fläche bezeichnend, und die drei übrigen, schwer erkennbar, im S. und W. der vorigen. — Vom Centralberg des Gassendi aus läuft eine Reihe isolirter Piks nach S. und eine zweite nach O., so dafs sie in der Mitte einen rechten Winkel bilden. — Im Messala und einigen andern Ringflächen durchzieht eine Reihe kleiner, nicht zusammenhängender Berge das ganze Gebilde der Länge nach von N. nach S.

Flachere Centralberge in grofsen Tiefen sind oft schwer sichtbar. In der Nähe der Lichtgrenze sind sie noch ganz mit Schatten bedeckt und in einiger Entfernung von derselben können sie selbst keine Schatten mehr werfen und werden dadurch unmerklich. So ist der Centralberg des Conon noch von keinem früheren Beobachter wahrgenommen worden, obgleich *Schröter* die Tiefe des Conon gemessen, und *Lohrmann* diese Gegend wiederholt beobachtet hat.

Centrale Piks.

Erheben sich diese Centralberge schroff aus der Tiefe und bilden sie eine scharfe Spitze, so kann man sie **centrale Piks** nennen. Einer der bedeutendsten erhebt sich im Alphons.

§. 77.

Vergleichung mit der Erde.

Es erhellt aus dem Gesagten, wie wenig äufsere Analogie die Craterformen mit Gebilden auf unserm Planeten zeigen. Die gröfsten Crater unsrer Vulkane sind kaum den kleinsten Gruben auf der Mondfläche vergleichbar. Alle Craterformen des Mondes lassen deutlich einen Boden sehen; auf unsrer Erde sind viele von ihnen wahre Schlünde. Der Laacher See bei Andernach, das Albanergebirg bei Rom, einige Kessel- und Steppenseen u. a. m. erscheinen, den Typus der Mondgebilde als Maafsstab genommen, nur wie schwache und schlechtgelungene Nachahmungsversuche; sie sind offenbar bei uns nur untergeordnete, durch sehr eigenthümliche Lokalverhältnisse bedingte Formen, während sie auf dem Monde entschieden prädominiren. Ein Bewohner des Mondes, mit unsern Ferngläsern versehen, würde sich vergebens bemühen auf der Erde etwas aufzufinden, was auch nur seinem Higinius, Dollond oder Silberschlag, geschweige einem Copernicus, Tycho und Bulliald vergleichbar wäre. Eine schwache Analogie der Bergkränze würde sich guten Instrumenten in den Gruppen der maledivischen Attolons, den Koralleninseln der Südsee u. s. w. zeigen, doch müfste man es nicht zu genau damit nehmen.

---

*) Wenn die Pracht eines solchen Schauspiels selbst in der ungeheuren Entfernung, aus der wir es geniefsen können, schon jede Schilderung weit hinter sich zurückläfst, wie mufs sich nicht erst auf dem Monde selbst ein Sonnenaufgang, von einem geeigneten Punkte (z. B. Copernicus A.) aus gesehen darstellen! — Man verzeihe diese nicht eigentlich zur Sache gehörende Interjection.

Selbst unsre Gebirge würden ihm nur wenig verständlich sein. Die gewaltigen Längenthäler unsrer Anden-, Alpen- und Himalayaketten finden sich auf dem Monde nur in sehr subordinirten Verhältnissen wieder. Fast alle Bergformen des Erdkörpers sind durch Spülung und Witterung aufs mannichfachste verändert worden — Begriffe, die dem Mondbewohner wahrscheinlich gänzlich fehlen.

Am räthselhaftesten aber wird ihm der Unterschied zwischen Land und Meer erscheinen. Jene gewaltigen (oceanischen) Ebenen, die bald das Sonnenlicht zurückspiegeln, bald ins tiefe Dunkelgrau fallen, bald endlich im weifsen Glanze sich zeigen? Jene haarscharfe Grenze zwischen ihnen und den helleren Gegenden? Jene hellen, in den grauen Flächen verstreuten Punkte, die deutlich hervortreten ohne doch einen merklichen Schatten zu werfen? Endlich jene langen, dunkeln, gekrümmten Streifen, die sich schmaler und immer schmaler ins Helle hineinziehen und sich in zahllose Verzweigungen verlieren? wird er sie sich besser zu deuten wissen als wir uns die Formen des Mondkörpers? Weder ihm noch uns wird es jemals gelingen — Alles zu erklären.

§. 78.

Rillen.

Zwar eine Art der Mondgebilde ist noch zu betrachten übrig, die mit unsern Flüssen eine entfernte Aehnlichkeit zeigt — es sind die merkwürdigen, so schwer erkennbaren Rillen. Eine sehr schmale und lange, entweder grade aus gehende oder nur mäfsig gebogene, oder auch schlangen- und hakenförmig gekrümmte Vertiefung, dergleichen aber bis jetzt nur in wenigen Mondgegenden aufgefunden worden sind. Sie gehen zuweilen durch kleine Crater hin oder dicht an ihnen vorbei, enden auch wohl mit einem solchen. Zuweilen aber ziehen sie auch isolirt in der grauen Ebene fort, ohne dafs ihre Endpunkte durch irgend etwas ausgezeichnet wären. Oft sind sie von Bergen dicht begrenzt, doch laufen sie nicht quer über dieselben hin. Die Rillen beim Higinus und Ariadaeus, so wie die ziemlich breite beim Aristarch, sind noch am deutlichsten zu erkennen und man bemerkt in diesen, trotz der geringen Breite, noch eine deutliche Spur des Schattens. Schwerer sind die vielen Rillen bei Triesnecker oder die kleine in der Fläche des Posidonius zu erkennen. Im Ganzen ist ihre Anzahl, so weit sie bis jetzt erkannt worden, nur mäfsig. Doch haben wir selbst in Gegenden, wo frühere Beobachter niemals Rillen bemerkten, deren in ziemlicher Anzahl entdeckt. So liegen vier derselben im südwestlichen Winkel des Mare Humorum, deren eine sich durch Hippalus hin und über diesen nördlich hinaus bis in die Gegend des Agatharchides zieht. Weit reicher noch an Rillen ist die Gegend beim Triesnecker, wo sie sich zum Theil aderartig vereinigen und trennen und ein sehr eigenthümliches System bilden. — Einige Rillen sind nur 2—3, die meisten 10—15, einige hingegen 25—30 Meilen lang; dies Maximum scheint aber keine zu überschreiten.

§. 79.

Flüsse?

Sind diese Rillen Mondflüsse? Die Aehnlichkeit scheint sehr gering zu sein. Sie gehen allerdings nicht über Berge hinweg, aber doch durch Tiefen hin. Die auf der Mitte des Mondes liegenden, besonders die Higinusrille, glänzen bei hoher Beleuchtung sehr hell, doch ist dies wohl nicht Folge einer die Sonne zurückspiegelnden Flüssigkeit, sondern der sehr grofsen Steilheit der innern Wand. — Hätten sie aber auch wirklich mit unsern Flüssen etwas Wesentliches gemein, so würde doch der offenbar untergeordnete Charakter dieser Formen beweisen, dafs das Vorkommen des Wassers auf dem Monde mit dem auf der Erde nicht verglichen werden kann. Bildeten sie Stromsysteme, so würden sie ganz anders beschaffen sein. Sie könnten höchstens mit den Steppenflüssen Persiens, Arabiens oder denen am Nordrande der Sahara verglichen werden.

Landstrafsen?

Sind es etwa künstliche Landstrafsen? Dies wohl noch weniger. Es hiefse zu viel Aehnlichkeit zwischen den tellurischen und selenitischen Verhältnissen voraussetzen, wenn man annehmen wollte, dafs die Mondbewohner sich, gleich uns, zur Anlegung künstlicher Strafsen veranlafst finden sollten. Schon dafs wir sie überhaupt erblicken, was doch eine Breite von mindestens 200—300 Toisen voraussetzt (die meisten aber sind beträchtlich breiter) begünstigt diese Annahme keinesweges; noch weniger die Art ihres Vorkommens. In der Gegend des Guttenberg sieht man drei lange Rillen parallel neben einander und nur etwa 2 Meilen von einander entfernt, und Aehnliches trifft man öfter an. Sie treffen gewöhnlich nicht auf besonders ausgezeichnete Punkte, sondern enden in freier Ebene.

§. 80.

Allgemeine Bemerkungen.

Es sei hier im Allgemeinen bemerkt, dafs der Eifer, mit dem man den Produkten selenitischer Architektur nachgespürt hat, so wie er bis jetzt keine reellen Früchte getragen, auch für die

Folge wenig verspricht. Selbst für die fernsten Zeiten und unter Annahme einer immer fortschreitenden Vervollkommnung unsrer mechanischen und optischen Hülfsmittel, ist die Hoffnung, zu unsern Städten, Strafsen, Wällen u. s. w. auf dem Monde bestimmte Analoga aufzufinden, eine sehr geringe. Alles was menschliche Cultur auf der Erdoberfläche bewirkt hat und fortwährend bewirkt, wird — abgesehen von den Geisteskräften des Menschen — hauptsächlich durch zwei grofse Faktoren bedingt; einerseits durch die athmosphärischen und Witterungszustände, andrerseits durch das Verhältnifs der mechanischen Kräfte zu den zu bewältigenden Massen. Wenn ersteres die hauptsächlichsten Veranlassungen und Richtungen unsrer körperlichen Thätigkeit bestimmt, so ist letzteres entscheidend für Quantität und Qualität dessen, was wir vermögen. Mit andern Worten: der Mensch errichtete sich künstliche Aufenthaltsörter zuerst deshalb, weil die ihm von der Natur dargebotenen unter den gegebenen athmosphärischen Verhältnissen ungenügend erschienen; er hat Wege geebnet, weil bei dem stattfindenden Gravitationsverhältnifs auf der Erdoberfläche seine eigne Fortbewegung, so wie das Fortschaffen der Massen, ohne künstliche Wege zu sehr erschwert sein würde. Wir setzen dem Ungestüm der Elemente Schranken entgegen, deren Form und Gröfse gleichfalls sowohl durch diesen Zweck, als auch durch das Verhältnifs der uns zu Gebot stehenden Kräfte zur Schwere der Massen bedingt ist. Und da es bekanntlich unsrer Philosophie bis heut noch nicht hat gelingen wollen, einen allgemeinen und ewigen Frieden dem Erdkreise zu verschaffen, so haben wir Fortificationen erbaut, die vor Erfindung des Pulvers ganz anders beschaffen waren, eben so wie sie nach allgemeinerer Anwendung der Dampfkraft wieder ganz anders beschaffen sein werden. Eine Menge von Anordnungen, die wir getroffen haben, beziehen sich auf die Veränderlichkeit der Jahreszeiten, die auf unsrer Erde ziemlich beträchtlich ist. So ist Alles, was Menschen auf dem Erdkörper bewirkt haben, an die speciellen Verhältnisse gerade dieses Erdkörpers geknüpft, und wo die Natur dem Menschen hinreichend vorgearbeitet hat, ist keine Veranlassung für ihn, seine eignen Werke zu substituiren. Wo das Meer von selbst den Hafen unsern Zwecken gemäfs darbietet, bauen wir keinen künstlichen. Wo der Strom dem Bedürfnisse des Verkehrs genügt, graben wir keine Kanäle, und wo eine Felsenwand ausreichenden Schutz gewährt, ersparen wir uns Wall und Mauer.

Die übrigen Geschöpfe unsers Erdkörpers sind noch weit mehr, als wir, auf unmittelbare Benutzung des von der Natur Gebotenen angewiesen, kein einziges Thier errichtet grofse Werke, aus dem einfachen Grunde weil sie deren nicht bedürfen, und die Tapirstrafsen in Südamerika's Urwäldern möchten die einzigen von einiger Erheblichkeit sein, die wir der Thierwelt verdanken.

Mit welchem Rechte will man nun auf einem Weltkörper, bei dem selbst das Dasein einer Athmosphäre noch mit gewichtigen Gründen bezweifelt wird und wo diese jedenfalls so dünn ist, dafs Winde, Niederschläge u. dgl. in keiner Art Statt finden können (man sehe den folgenden §.), dem ferner das Wasser als ein die Oberfläche bedeckendes flüssiges Element gänzlich abgeht (ob es in andern Formen vorkomme oder nicht, thut hier nichts zur Sache), auf dem endlich die Fallhöhe, mithin der Widerstand der Massen, sechsmal geringer als auf unsrer Erde ist — andrer höchst wesentlicher Verschiedenheiten in Beziehung auf Tages- und Jahreszeiten, Temperatur u. dgl. gar nicht zu gedenken — wie will man auf einem solchen Weltkörper Kunstprodukte erwarten, die mit denen auf der Erde auch nur entfernte Aehnlichkeit haben? Die oft so voreilig geschäftigen Conjecturalastronomen hätten sich und uns manche unnütze und den Credit der Wissenschaft wenig fördernde Hypothese ersparen können, wenn sie es nicht versäumt hätten, solche — nicht auf Möglichkeiten, sondern auf unläugbare Data der Theorie und Beobachtung gegründete Verhältnisse bei ihren scharfsinnigen Vermuthungen zum Grunde zu legen. — Gröfsere Fernröhre, so hofft man, werden uns die Räthsel des Mondes auflösen. Neue Räthsel aufgeben werden sie gewifs, und nie wird ihre Lösung gelingen, so lange man auf dem bisher betretenen Wege zu conjekturiren fortfährt. Treue, vorurtheilsfreie, unermüdet fortgesetzte Beobachtung ist in dieser Beziehung das Einzige, was die Jetztwelt thun kann.

§. 81.

Keine Stromsysteme. Was die Frage über Stromsysteme auf dem Monde betrifft, so steht diese in genauester Verbindung mit derjenigen über die Natur der grofsen grauen Flächen. Sind dies keine wirklichen Meere, so werden wir vergebens nach Flufsgebieten ähnlich denen der Erde uns umsehen. Allein wir bemerken in allen diesen Flächen, auch aufser den Ringgebirgen und den hellen glänzenden Kuppen, die man etwa für Inseln ansehen könnte, eine Menge flacher breiter Rücken, welche sie überall durchziehen und die sich gleichwohl dem gröfseren Theile nach an Farbe von den tieferen Gegenden durchaus nicht unterscheiden, was doch wohl Statt finden müfste wenn jene flachen Erhöhungen Land und das Uebrige Wasser wäre. Um die Zeit der Quadraturen nehmen sogar viele Flächentheile, die im Vollmonde zu den hellern Gegenden gehören, eine dunk-

lere, den Maren ganz gleiche Färbung an, obgleich sie ganz entschieden continental sind; ja es giebt Berglandschaften, wie die grofse Hügelgegend nördlich bei Schröter, die im Vollmonde noch dunkler als die Maren selbst erscheinen, obgleich man, wenn sie an die Lichtgrenze rücken, auf den ersten Blick die Unmöglichkeit einsieht dafs sie zu den wasserbedeckten Theilen gehören könnten. Folglich kann aus der dunklern Färbung einer Gegend durchaus auf keine Wasserbedeckung geschlossen werden. Auf der jenseitigen Halbkugel aber dürfte man die Meere wohl noch weniger erwarten, wenn sie auf der diesseitigen, wo doch der Zug zur Erde ihre Bildung mehr als dort begünstigen mufste, nicht gefunden werden.

§. 82.

Mondathmosphäre.

Diese Betrachtungen stehen im genauesten Zusammenhange mit der bekannten Frage über die Mondathmosphäre. Man hat für das Dasein einer solchen theils Beobachtungen angezogen, theils andre Gründe geltend machen wollen. *Schröter* will in der Nachtseite des Mondes, namentlich längs dem dunkeln Rande, während der erleuchtete Theil nur eine schmale Sichel bildete, Spuren einer Dämmerung wahrgenommen haben, und er berechnet aus diesen Beobachtungen die Dichtigkeit der Mondathmosphäre auf $\frac{1}{18}$ der unsrigen. — *Melanderhjelm* suchte theoretisch zu zeigen, dafs die Dichtigkeit der Athmosphäre an der Oberfläche zweier Weltkörper sich wie die Quadrate der Fallhöhen an diesen Oberflächen verhalten müsse, was $\frac{1}{28}$ für die Dichtigkeit der Mondluft ergäbe; offenbar aber mufs sein Schlufs auf die Bedingung beschränkt werden dafs überhaupt so viel Athmosphäre vorhanden gewesen sei. Die Tragkraft eines Magneten berechnen heifst noch nicht beweisen, dafs an einem gegebenen Magneten in einem gegebenen Momente wirklich so und so viel Last hänge. Aus der Allgemeinheit eines Weltäthers (widerstehenden Mittels) aber läfst sich gewifs nichts der Art schliefsen, so lange wir über die wahre Natur dieses widerstehenden Mittels noch so gänzlich in Ungewifsheit sind. Alles was man darüber sagen kann ist, dafs es noch unendlich viel dünner sei, als selbst die leichteste und verdünnteste Gasart, welche wir kennen. Nichts berechtigt uns zu der Behauptung dafs es die Basis der Athmosphären ausmache und diese selbst im Grunde weiter nichts, als partielle Verdichtungen des Weltäthers wären. Die Athmosphäre der Erde kann gar wohl ihre durch Gravitation bestimmte Grenze haben; wäre dies aber auch nicht der Fall, bliebe das Mariottesche Gesetz auch für die äufsersten Entfernungen in aller Strenge gültig, so würde z. B. auf halbem Wege zwischen Erde und Mond die Dichtigkeit der Erdathmosphäre durch einen Bruch $\frac{1}{1000000\ldots\ldots\ldots}$ wo die Anzahl der Nullen des Nenners über Zehntausend ginge! ausgedrückt werden. Wird man auf eine solche Basis eine Mondathmosphäre bauen wollen?

§. 83.

Gegengründe.

Bessel hat gezeigt (s. dessen Berechnung in den Astron. Nachrichten № 263.) dafs selbst bei der gröfsten Höhe, die man den Mondbergen an welchen die bedeckten Sterne verschwinden, zugestehen kann (4000 Toisen), bei der höchsten noch möglichen Annahme für eine durch Refraktion bewirkte Differenz der beobachteten Mondshalbmesser*) (2″) und einer von der Oberfläche bis zur Höhe von 4000^t gleichbleibenden Temperatur von 0° R., also bei Annahmen, welche die möglichst günstigen für eine gröfsere Dichtigkeit der Mondathmosphäre sind, diese Dichtigkeit an der Oberfläche des Mondes doch nur $\frac{1}{968}$ der Dichtigkeit unsrer Luft betragen könne, wenn sie qualitativ dieser gleich ist. Aber auch die Annahme andrer Gasarten, die in Bezug auf Strahlenbrechung untersucht sind, so wie andrer Temperaturen, geben Resultate die dem obigen ähnlich sind, und das Sauerstoffgas, für welches nach diesen Berechnungen noch die gröfste Dichtigkeit herauskommt, giebt $\frac{1}{863}$, oder bei einer Temperatur von — 240° R., $\frac{1}{300}$. Nimmt man nun noch den Umstand hinzu, dafs die Sterne, wenn sie in den dunklen Mondrand eintreten, stets plötzlich und in ungeschwächtem Glanze verschwinden, so bleibt nichts anderes übrig, als dem Monde jede Athmosphäre, die der unsrigen in irgend einer Art vergleichbar wäre, abzusprechen.

Erklärung der von *Schröter* gesehenen Dämmerung.

Was aber die von *Schröter* beobachtete sogenannte Dämmerung betrifft, so läfst ein in diesem Mafse schwaches und schwieriges Phänomen, welches von dem Erdlichte mit einiger Sicherheit zu unterscheiden uns wenigstens nie gelungen ist, selbst wenn es nicht auf optische Täu-

*) Man kann den scheinbaren Durchmesser des Mondes sowohl durch direkte Messung, als auch durch die Zeit erhalten, welche zwischen dem Eintritt und Austritt eines bedeckten Sternes verfliefst. Fände nun eine Refraktion Statt, so müfste uns der Stern am Mondrande später verschwinden und früher wieder erscheinen als ohne dieselbe geschehen würde, der Durchmesser müfste also nach der letzten Methode kleiner gefunden werden, dies ist aber nicht der Fall. Die obige Annahme von 2″ ist nur die Gröfse, um welche die Resultate beider Methoden möglicherweise noch von der Wahrheit abweichen können.

sehung beruhen sollte, wohl noch manche andre Erklärungsweisen zu, ohne dafs eine Athmosphäre nöthig wäre. Eine geringe Dämmerung mufs allein schon durch den Sonnendurchmesser bewirkt werden; sie hat für den Mond im Mittel 2,29 Meilen Breite und erscheint geocentrisch unter einem Winkel von 9 Sekunden, kann aber an den Rändern, wenn der Mond eine sehr schmale Sichel bildet, sich auf mehrere Minuten fort erstrecken. Eine gröfsere, aber nur lokale Dämmerung entsteht durch die Ungleichheiten des Terrains selbst; erleuchtete Bergränder werden einen Theil ihres Lichtes auf die hinterliegenden Thäler reflektiren, und dadurch allein könnte das von *Schröter* beobachtete Phänomen am südlichen Horne des Mondes (und es findet sich fast immer nur hier) erklärt werden. Dort zieht nämlich das wahrscheinlich höchste Mondgebirg Dörfel über eine beträchtliche Strecke der dies- und jenseitigen Halbkugel hin und man kann dessen Spitzen als isolirte Lichtinseln noch weit über die Hornspitze hinaus verfolgen, wobei natürlich alles von der jedesmaligen Phase und Libration abhängt.

Die gleiche Deutlichkeit, mit der man sowohl die äufsersten Randgegenden des Mondes als die der Mitte näheren Partien erblickt, ist ebenfalls ein wichtiger Grund gegen die Annahme eines nicht vollkommen durchsichtigen Medii auf der Mondoberfläche. Denn alle Umrisse der Mondlandschaften erscheinen, gleichzeitig und unter gleichen Beleuchtungsverhältnissen betrachtet, in durchaus gleicher Schärfe, und beim Zeichnen und Messen der Terraingegenstände in den Randlandschaften sind uns nie andre Schwierigkeiten aufgestofsen als die in der optischen Verkürzung begründeten. Aufmerksamen Beobachtern der Mars- und Jupitersflecke wird es nicht entgangen sein, dafs nach den Rändern dieser Planeten hin Alles ins Unbestimmte verschwindet, was wir namentlich an den von uns zur Rotationsbestimmung beobachteten Flecken dieser beiden Planeten jederzeit wahrgenommen haben*) und höchst wahrscheinlich in einer lichtschwächenden Athmosphäre dieser Planeten seinen Grund hat. Da nun Andeutungen dieser Art, während sie selbst bei so entfernten Weltkörpern ohne Schwierigkeit erhalten werden, bei dem uns tausendmal näheren Monde gänzlich fehlen, so mufs die Ursach, welche die Erscheinung auf jenen Planeten bewirkt, hier so gut als gar nicht vorhanden sein.

Mit der Mondluft aber stehen und fallen auch alle Annahmen von wolken- und rauchähnlichen Verdichtungen, Nebelschichten, Niederschlägen u. dgl. m., mithin jeder Kreislauf des Wassers, und dieses selbst; und die Annahme einer totalen Verschiedenheit der gesammten, namentlich der organischen Naturökonomie auf den Oberflächen der Erde und des Mondes, ist unabweisbar. Der Mond ist keine Kopie der Erde, und noch weniger eine Kolonie derselben. Planetarische und lunare Lebensthätigkeit können in keiner Weise mit einander verglichen werden und eine weitere Discussion der Frage „ob der Mond von Menschen bewohnt sei", wird nun wohl Jedem als überflüssig erscheinen.

§. 84.

Der Mond kann also keine Meere haben; sowohl seine sichtbare als seine unsichtbare Hemisphäre sind nach ihrem ganzen Umfange continental. Nichts berechtigt uns, die unbekannten und unerforschlichen Regionen der andern Mondhälfte willkührlich mit oceanischen oder was immer für Formen, die sich in dem bekannten Theilen nicht finden, zu erfüllen, blos deshalb weil sie auf der Erde angetroffen werden und uns unentbehrlich sind. Und eben so wenig kann er, selbst wenn unsre Ferngläser nicht im Stande wären uns vom Gegentheile zu überzeugen, Stromsysteme nach der Analogie seines Hauptplaneten haben.

Mit diesem eigenthümlichen Verhältnifs stehen die Gebirgsformen im genauesten Zusammenhange. Die convexe Böschungsform, verbunden mit einer Steilheit die auf der Erde nur an wenigen Punkten vorkommt, sind auf dem Monde vorherrschend. Böschungen von 45° und darüber gehören dort so sehr zu dem Gewöhnlichen, dafs eine Mondkarte, nach dem Zahlenverhältnifs der *Lehmann*schen Bergzeichnungstheorie dargestellt, ein überaus grelles Bild geben und nicht nur die hellern Flächentheile, sondern stellenweis selbst die Maren mit Felsenparthien überdecken würde. Nun aber ist die Dichtigkeit des Mondes nur wenig über die Hälfte (0,57) der Dichtigkeit der Erde; und es ist daher nicht wohl möglich anzunehmen, dafs starre Felsmassen dort häufiger als bei uns vorkommen. Gleichwohl würden selbst diese kaum im Stande sein, den Wirkungen der athmosphärischen und andrer Gewässer auf die Dauer zu widerstehen und sich in dieser Steilheit zu behaupten. Wir finden grofse Ringgebirge von so regelmäfsiger Form nach innen und aufsen, wie sie sich bei den auf der Erde statt findenden Einflüssen nie und nirgend erhalten könnte, sie waren also seit ihrer Entstehung frei von diesen Einflüssen.

---

*) Der stärkste der beiden Flecke, welche wir vom November 1834 bis April 1835 auf der Jupitersscheibe beobachteten, blieb in zwei besonders günstigen Fällen bis $1^h\,24'$ und $1^h\,27'$ nach dem Durchgange durch die Mitte noch sichtbar, in allen andern Fällen verschwand er früher. Er erreichte also nur den 54° über die Conjunction hinaus, d. h. das Doppelte derjenigen Trübung, welche auf der Mitte Statt fand, machte ihn schon unsichtbar für uns.

Die Bildung der Thäler, die auf dem Monde (wenn man die Craterformen abrechnet) vergleichungsweise so selten, und dann in ganz andern Verhältnissen als bei uns vorkommen, namentlich die gänzliche Abwesenheit aller nur einigermafsen bedeutenden Längenthäler mufs jeden Terrainkundigen belehren, dafs hier niemals Ströme flossen. Eben so fehlt die Form der Stufenländer; der Abhang der Hochgebirge stürzt unmittelbar, gleich einer Mauer, nicht in ein ausgebildetes Thal, sondern in die Niederung hinab. Die Terrassenbildung ist nur im Innern der grofsen Ringgebirge gewöhnlich, sonst selten, und die vorhandenen sind meistens undurchbrochen. So zeigt unser Trabant, was unser eigner Planet uns nicht mehr zu zeigen vermag, die ursprüngliche Form seiner Gebirge.

§. 85.

Farben. Zur Vervollständigung dieses allgemeinen Bildes der Mondoberfläche wird es nur noch nöthig sein, der Mondfarbe zu erwähnen.

Der Unterschied des Helleren und Dunkleren ist, besonders im Vollmond, dem unbewaffneten Auge deutlich bemerkbar und schon dieser Umstand beweist dafs es nicht Schatten sein und dafs folglich die Niveauverhältnisse keinen wesentlichen Antheil an diesen Differenzen haben können. Alle Schatten, die sich zur Zeit der Phasen auf dem Monde zeigen, sind stets vollkommen schwarz; die dunkelsten Flächentheile aber wie Grimald, Plato, Boscevich, die kleinen Flecke im Petavius, Wilhelm Humboldt und Alphons, doch immer nur grau, so dafs selbst die feinsten Schattenspitzen in diesen Flächen noch eben so scharf mefsbar sind als in den helleren Gegenden. Es sind folglich, um vorerst rein bei der Erscheinung stehen zu bleiben, quantative Verschiedenheiten in der Reflexion des Sonnenlichts, und da man selbst in der Nachtseite des Mondes sehr deutliche Spuren davon wahrnimmt, auch des Erdlichts, also wohl des Lichts überhaupt.

Scala der Farben. Für diese Verhältnisse ist also eine Scala festzusetzen von so vielen Graden, als das bewaffnete Auge noch mit einiger Sicherheit abzuschätzen vermag. *Schröter* und nach ihm *Lohrmann* haben 10 Grade angenommen — bei den frühern Selenographen finden sich höchstens drei — und wir sind diesem Beispiele gefolgt. Man kann die Grade 1—3 als grau, 4—5 als lichtgrau, 6—7 als weifs und 8—10 als glänzend weifs bezeichnen. Die Schatten der Mondberge würden in dieser Scala = 0 sein.

Die Grade 1, 9, 10 finden sich nur in kleinen Flächenstrichen. 1° im Grimaldi und Riccioli, zwei grofsen Wallebenen der Ostseite, doch ist nur ein Theil dieser Flächen so dunkel. Einige andre zeigen $1\frac{1}{2}$° Licht, Boscovich, Julius Caesar, Plato und ein Theil des Schikard. 2° und 3° ist die gewöhnliche Lichtstärke der Maren; am dunkelsten ist das Mare Crisium, einige busenartige Theile der Mare Tranquillitatis und Nubium und die Ränder des Mare Serenitatis. Die in höhern nördlichen Breiten liegenden Maren sind 3° und stellenweis noch darüber, deshalb schwerer von den umliegenden Landschaften zu unterscheiden. Noch findet man zwischen hellern Landstrecken hin und wieder schmale geschlängelte oder verästelte Thäler von 2° Helligkeit, und in den Flächen der Ringgebirge ist 2° und 3° ein sehr gewöhnlicher Lichtton. Doch auch Hügellandschaften finden sich in dieser dunkeln Farbe. Das Hügelland beim Schröter und einige benachbarte Nebentheile des Apenninnenhochlandes haben 2° oder wenig darüber, ja selbst drei hohe Berge in der Gegend des Pythagoras zeigen $2\frac{1}{2}$°, während die ganze Umgegend, Berg wie Thal, 4° bis 5° Licht hat. Dies scheint jedoch eine ganz isolirt stehende Anomalie zu sein, denn wenn es auch dunkle Hügel und Berge genug auf dem Monde giebt, so theilen sie dies doch stets mit ihrer ganzen Umgebung.

Die helleren Landschaften variiren zwischen 4° und 6°. Letzteren Grad erreichen sie jedoch nur in einem Theile des südwestlichen Quadranten und hin und wieder an den Rändern.

Die Ränder der meisten Wallebenen und Ringgebirge sind 4° bis 7° hell und bei mehreren ist auch das Innere durch gleiche oder doch nahe kommende Lichtstärke ausgezeichnet.

Einzelne Berggipfel, auch wohl zusammenhängende Hügel sind 6°, 7° und 8° hell. In jeder Berglandschaft finden sich mehr oder weniger Punkte von dieser Helligkeit, aber nirgend findet sich, dafs dies im Allgemeinen die höchsten Gipfel wären. Einzelne Berge erreichen 8 und einige wenige, durch Höhe keinesweges ausgezeichnete, 9°. Letzteren Grad hat z. B. ein kleines Hügelsystem westlich beim Atlas, und eine grofse fast ebene Gegend nördlich bei Lexell. Gröfstentheils aber sind die drei höchsten Lichtgrade den Cratern und einigen Ringgebirgen vorbehalten.

Glänzende Crater. Es giebt Crater, die nicht nur mit ihrem Rande, sondern mit ihrer ganzen innern Fläche glänzen. Sie bilden im Vollmonde die hellsten der fast unzähligen Lichtpunkte mit denen die Scheibe übersäet ist. Merkwürdig aber ist es, dafs sich alsdann fast gar kein Kriterium auffinden läfst, helle Tiefen von hellen Höhen zu unterscheiden. Man mufs die Zeit der Phasen abwarten, um zu sehen ob sich an der Stelle des Lichtpunktes ein Crater, ein Berg oder auch keins von beiden zeigt.

Den zehnten und höchsten Grad der Lichtstärke hat nur das einzige Ringgebirg Aristarch und ein Punkt im Werner. In hoher Beleuchtung glänzt Aristarchs ganze innere Fläche, so wie das Ringgebirg selbst in einem die Augen blendenden weifsen Lichte, doch gewahrt man zuweilen, aber mit Schwierigkeit, einen kleinen noch helleren Punkt (den Centralberg) und zwei oder drei matter glänzende Stellen. Nächst ihm ist Proclus der hellste, wo aber nicht die innere Fläche, sondern der Wall und sein steiler innerer Abhang mit 9° glänzt. — Centralberge sind (einige ganz unbedeutende ausgenommen) stets heller als die umgebenden Tiefen.

So zahlreich übrigens diese hellen Crater und so intensiv ihr Glanz ist, so bilden sie dennoch kaum die Hälfte sämmtlicher Craterformen. Viele, und darunter sehr grofse und tiefe, verschwinden im Vollmonde gänzlich. Es ist nichts Seltenes, zwei Crater von dem Anscheine nach gleichem Durchmesser, gleicher Steilheit und Tiefe, gleicher Gestalt des Walles, dicht neben einander anzutreffen, von denen im Vollmonde der eine auffallend hell glänzt und der andre gar nicht gefunden wird. Sobald sich Schatten bilden, tritt der letztere hervor und der Glanz des ersteren ist im Abnehmen, und rückt die Lichtgrenze bis in ihrer Nähe, so sehen sie völlig gleich aus. Ueberhaupt zeigen sich zur Zeit der Phasen in der Nähe der Lichtgrenze fast gar keine Farbenunterschiede mehr, dagegen glänzen die der Sonne zugewendeten steileren Bergseiten, da sie noch unter einem stärkeren Winkel erleuchtet werden, als die Fläche und die sanfteren Abhänge.

§. 86.

Strahlensysteme.

Eine der merkwürdigsten und unerklärlichsten Erscheinungen auf dem Monde sind aber die grofsen Strahlensysteme. Sieben der gröfseren Ringgebirge, Tycho, Copernicus, Kepler, Byrglus, Anaxagoras, Aristarch und Olbers sind nämlich von radienartig fortziehenden Lichtstreifen weit und breit umgeben; in geringerm Mafsstabe und weniger ausgebildet, wiederholt sich diese Erscheinung im Mayer, Euler, Proclus, Aristillus, Timocharis und einigen andern. Diese Streifen fangen gewöhnlich erst in einer geringen Entfernung vom Walle des Ringgebirges an, so dafs der nächste Fufs desselben verhältnifsmäfsig dunkel, 4°, erscheint (beim Aristarch sehr dunkel = 2°) von da aus aber ziehen sie 30, 50, ja 100—120 Meilen fort, und zwar ohne allen Unterschied quer über Ebenen, Bergketten, einzelne Berge, Crater, Rillen, kurz über alle nur möglichen Mondgebilde ohne durch sie auch nur modificirt zu werden. In der Nähe des den Mittelpunkt bildenden Ringgebirgs drängen sie sich so dicht, dafs sie einen zusammenhängenden Nimbus bilden (bei Kepler am stärksten, bei Aristarch gar nicht) weiterhin verzweigen sie sich, werden auch wohl, doch nicht häufig krummlinigt (fast nur bei Copernicus und Anaxagoras) sind durch Querstreifen verbunden, durch mattere Stellen schwach unterbrochen, oder es läuft auch wohl auf ihrer Mitte ein dunkler Streifen eine kurze Strecke fort. Statt radienartig zu ziehen, sieht man haufig 2, 3 und mehrere ganz parallel streichen. In einigen Fällen enden sie plötzlich an einem Crater oder Ringgebirge, doch immer an einem im Vollmonde deutlich sichtbaren; viele ziehen den Mondrändern zu und verlieren sich hier unmerklich in das hellere Licht dieser Gegenden, aber auch wo dies nicht der Fall ist, enden die meisten unmerklich in der Ebene oder auch im Gebirg. — Das ausgedehnteste dieser Systeme ist das des Tycho. Mehr als hundert unterscheidbare meistens einige Meilen breite Lichtstreifen durchziehen von ihm aus fast den ganzen südwestlichen Quadranten nach allen Seiten und einen grofsen Theil des südöstlichen. Zwei dieser Streifen ziehen noch ungleich weiter fort; der eine, ein doppellter mit dunklem Zwischenraume, nach Nordosten dem Mare Nubium und Oceanus Procellarum zu, wo er sich nach etwa 150 Meilen Lauf verliert, der andre, einfach und weniger glänzend, zieht fast über die ganze unsichtbare Mondfläche, trifft — schon sehr schwach — genau auf den Menelaus, wird von hier ab im dunkeln Mare Serenitatis plötzlich wieder heller, theilt dieses in zwei fast gleiche Hälften und ist noch weiter gegen N. hin zu verfolgen, bis er sich in den nördlichen Randlandschaften völlig verliert. Er durchzieht auf diese Weise gegen 100 Grade eines gröfsten Kreises der Mondkugel, also über 400 Meilen. Wo diese Streifen sich stark verbreiten, überglänzen sie im Vollmonde alles andre, sehr helle Crater ausgenommen, so dafs man von den Terrainformen nichts unterscheiden kann.

§. 87.

Die Strahlen sind keine Erhöhungen.

Erhöhungen sind diese Streifen durchaus nicht. Selbst wo Bergadern auf ihnen hin oder in ihrer Gegend ziehen, folgen sie doch nicht dem Laufe und den Krümmungen derselben und noch weniger dem Zuge der eigentlichen Gebirge. Beide schliefsen sich vielmehr (für unsre Wahrnehmung) einander wechselseitig aus, denn wenn die Gebirge deutlich hervorzutreten anfangen, verschwinden die Streifen, und umgekehrt. Zuweilen kann man die letztern auch bei schräger Beleuchtung noch in einigen Ebenen (wie im Stöfler und Meton) jedoch nur schwach, auffinden, wenn sie in den umgebenden Bergland-

landschaften schon nicht mehr gesehen werden, doch nie bis zum wirklichen Untergange der Sonne. Der sehr deutliche, das Mare Serenitatis durchziehende, wird zwar von Bergadern durchsetzt und parallel zur Seite begleitet, auch streichen einige kurze Rücken auf ihm fort, er selbst aber liegt so völlig im Niveau der Ebene, dafs er in der Nähe der Lichtgrenze stets verschwindet. Deutlich gewahrten wir dieses Verschwinden in einer äufserst günstigen Nacht während einer sechsständigen Beobachtung, wo die Bergadern (wie dies allgemein und zu allen Zeiten der Fall ist) beim Näherrücken der Lichtgrenze deutlicher, ja grofsentheils erst sichtbar wurden, während der Streifen vor unsern Augen spurlos verschwand, was nicht hätte Statt finden können wenn er auch nur Einen Grad Böschung gehabt hätte.

§. 88.

Aufser jenen Hauptsystemen, die zwar an Umfang bedeutend verschieden, sonst aber einander sehr ähnlich sind, trifft man auf dem Monde noch mehrere unvollkommene Systeme und einzelne Streifen. Vom Proclus gehen 3 fast unter gleichen Winkeln von 120° ab, von denen zwei schwach und schwer aufzufinden sind, der dritte deutlichere sich noch weiter verzweigt. Ein andres Gebilde dieser Art im Mare Foecunditatis hat völlig die Gestalt eines Cometen mit doppeltem Schweife. Der Kern wird durch zwei gleich grofse dicht neben einander liegende Crater bezeichnet, die Streifen sind schnurgerade, einander gleich an Gröfse, Breite und Helligkeit, werden in einiger Entfernung breiter, verlieren an Intensität und hören so unmerklich auf.

Im Mare Nubium und dem nördlichen Theile des Oceanus Procellarum finden sich auch mehrere Crater von $1 - 1\frac{1}{2}$ Meile Durchmesser, die von einem hellglänzenden, nicht in Streifen zertheilten Schimmer theils concentrisch theils excentrisch umgeben sind, doch erstreckt er sich nur 4—6 Meilen weit und verliert sich unmerklich in die ihn umgebende dunklere Fläche. So Euclides, Parry A., Hortensius, Bessarion u. a. m.

Endlich sieht man in den sogenannten Mondmeeren blasse Streifen in verschiednen Richtungen mit und ohne deutlichen Zusammenhang oder gemeinschaftlichen Ausgangspunkt, von denen sich einige zur Zeit der Phasen als schwache Bergadern zeigen, meistens aber mit diesen gar nicht zusammenhängen, da in der That die letztern in hoher Beleuchtung mit der umgebenden Fläche ganz oder nahe gleichfarbig sind und deshalb unsern Augen entschwinden.

§. 89.

Qualitativ verschiedene Farben.

Im Bisherigen war der Ausdruck Farbe blos in quantitativer Bedeutung und einerlei mit Lichtstärke gesetzt worden, allein auch qualitative Differenzen, specifisch verschiedene Farbentöne, werden unter günstigen Umständen auf der Mondfläche angetroffen. Das ganze Mare Serenitatis, nur die dunkle Randgegend ausgenommen, schimmert schön grün. Im Mare Crisium ist Grün mit Dunkelgrau vermischt. Im Mare Humorum sind beide Farben bestimmt gesondert, und Grün nimmt den gröfsten Theil der Fläche ein. Ein mattes, gleichsam schmutziges Gelbgrün zeichnet das Mare Frigoris aus; die räthselhafte Farbe des Palus Somnii, einer scharf begrenzten Hügellandschaft, scheint ein eigenthümliches Gelb zu sein; und an einigen wenigen Stellen zeigt sich ein röthlicher Schimmer. Auch das Dunkelgrau in mehreren Flächen scheint Unterschiede dieser Art darzubieten. Während es in einigen Gegenden gleichsam unrein und wie ein mechanisches Gemenge von Weifs und Schwarz sich darstellt, zeigen mehrere Flächen, wie Billy, Crüger, Firmicus, ein völlig gleichförmiges reines Stahlgrau. Wenn aber schon die blofsen Lichttöne nur im Vollmonde ganz deutlich hervortreten, so gilt dies noch mehr von den specifischen Farbenunterschieden, die schon 2—3 Tage vor oder nach der Opposition gewöhnlich vergebens gesucht werden, und für welche sich sehr günstige Umstände vereinigen müssen. Wir zweifeln überhaupt, ob jedes Auge sie wahrnehmen, jedes Fernrohr sie darstellen würde, da zwar ihre Grenze ziemlich bestimmt, die Unterschiede selbst aber sehr gering sind.

Auch die erwähnten grofsen Lichtstreifen lassen bisweilen einige Verschiedenheit der Farbe gegen die umliegenden hellen Landschaften wahrnehmen. Man sieht sie zuweilen in Gegenden, die eben so hell als sie selbst glänzen, doch noch deutlich hindurchziehen und gewahrt bei aufmerksamer Beobachtung, dafs der Streifen mehr milchweifs, die umliegende Landschaft hingegen gelblichweifs sich darstellt. Wir haben indefs diesen schwachen Unterschied nur bei einigen mit Sicherheit wahrgenommen, besonders bei denen, die vom Tycho dem Südrande zu ziehen. Auch das glänzende Weifs des Aristarch ist schwerlich ein blofses potenzirtes Gelblichweifs.

§. 90.

Ursachen.

Die Ursach dieser Erscheinungen zu erforschen wird uns wohl nie vollkommen gelingen. In Bezug auf die verschiedene Helligkeit scheint es klar, dafs bei nicht durchaus gleichartigen Be-

standtheilen der Oberfläche auch die Reflexionsfähigkeit der zu Tage liegenden Massen, eben wie auf unsrer Erde, verschieden sein werde. Nach dem, was wir von unserm eignen Wohnort wissen, kann, auch abgesehen vom Unterschiede der Continente und Oceane, der Anblick der verschiedenen Landstrecken aus grofsen Fernen nicht anders als sehr ungleichartig sein und er wird sogar noch nach den Jahreszeiten wechseln müssen. Was insbesondere das starke Glänzen so vieler Crater betrifft, so ist dies wohl dadurch zu erklären, dafs sie bei ihrer starken Concavität als Brennspiegel wirken und uns ein concentrirtes Licht reflektiren, was auch besonders durch die Bemerkung unterstützt wird, dafs vor dem Vollmonde sehr häufig nur die Ostseiten, nach dem Vollmonde die Westseiten vorzüglich hell glänzen und dafs auch die Libration ihre Wirkung dabei zu äufsern scheint. Vielleicht ist Aristarch nichts weiter als die am vollkommensten spiegelnde Fläche, und wir erblicken durch ihn ein Bild der Sonne selbst, oder eines Theiles derselben. — Die Phänomene sind übrigens doch wohl zu verschiedenartig, um allein durch diese Annahme sämmtlich erklärt werden zu können, da namentlich auch Berge und ebene Flächentheile vorhanden sind, welche den hellsten Cratern an Glanz nichts nachgeben. Von den Bestandtheilen des Mondes wissen wir, einige negative Bestimmungen ausgenommen, nichts Specielles, allein wenigstens wird es nach dem Bisherigen erlaubt sein, die Meinungen, als sei der ganze Mond mit nichts als Eis und Schnee überdeckt, oder durch und durch starre Felsmasse, als unhaltbar und den Beobachtungen widersprechend, zu verwerfen.

§. 91.

Was nun aber die lichten Streifen betrifft, so hat es darüber von jeher nicht an Erklärungsversuchen gefehlt. *Schröter* erklärt sie gradezu für Bergketten und Bergadern, wie auch die frühern Selenographen sie dafür angenommen und so dargestellt haben. Dieser Meinung wird durch unsre Beobachtungen entschieden widersprochen.

Die Streifen sind keine Laven.

Nach einer andern, auch von *Herschel* geäufserten Meinung*) sind es Lavaströme, die aus den gewaltigen Cratern entspringen und sich nach allen Seiten verbreiten. Wir kennen nun freilich die Kräfte nicht, die im Innern des Mondes möglicherweise thätig sind, und können sonach weder die ansehnliche Wallhöhe des Tycho, Copernicus u. a. noch die übrigen Verhältnisse ihrer Form und Gröfse als entscheidende Gründe gegen diese Meinung geltend machen; klar ist übrigens, dafs auf der Erde ein Crater, dem Laven entströmen, diese Gestalt und Gröfse nicht haben könnte. Aber ein Lavastrom wird doch wenigstens, wie jeder andre Strom, von der Höhe herabkommend die Tiefe suchen, er wird daher den Thalwindungen folgen, oder wenn er so gewaltig wäre sich Bahn zu brechen, wenn wirklich Wälle von 1000—1500 Toisen senkrechter Höhe kein Hindernifs seines gradlinigten Fortströmens wären (denn dies müfste nach dem Obigen zugegeben werden) so würde er die hinter dem Walle liegende Tiefe anfüllen, nicht aber blos seinen Zug hindurch fortsetzen und links und rechts desselben alles frei lassen. Man betrachte aber die Streifen, welche z. B. durch Stöfler, Kies, Bulliald, Maginus u. a. Ringgebirgs- und Wallebenen hinziehen, und man wird sich leicht überzeugen, dafs so weit als die Gesetze der Schwere gültig sind, weder eine Lava noch irgend ein andres Fliefsende solchen Richtungen folgen werde.

An ein wirkliches fortwährendes Strahlenwerfen von jenen Centralpunkten aus kann aber wohl noch weniger gedacht werden, denn die Streifen erstrecken sich auf der Mondfläche zehn und zwanzigmal weiter, als das Ringgebirge gesehen werden kann, und letzteres liegt oft noch unsichtbar in Nacht, wenn bereits die entferntern Enden seiner Streifen gesehen werden können.

Es bleibt wohl nichts andres übrig als anzunehmen, dafs durch irgend welchen Naturprozefs die innere Struktur des Mondbodens an den Stellen, wo diese Streifen ziehen, eine Veränderung erfahren habe, welche die Fähigkeit, das Licht zurückzuwerfen, beträchtlich erhöhte. Welcher Prozefs dies gewesen, darüber können wir wohl nur höchstens Muthmafsungen äufsern, dafs er aber mit der Bildung derjenigen Ringgebirge, welche deutliche Centralpunkte dieser Streifen darbieten, im genauesten Zusammenhange gestanden habe, zumal alle diese Ringgebirge im Vollmonde für ihre Umgegend ausschliefslich sichtbar bleiben, darüber kann wohl kein Zweifel obwalten.

§. 92.

Wenn wir es versucht haben, im Bisherigen eine möglichst treue allgemeine Schilderung der Mondoberfläche, wie sie sich als das Resultat der bessern und zuverläfsigern Beobachtungen geben läfst, zu entwerfen,

*) *Herschel* spricht sich jedoch nirgend so bestimmt darüber aus, und vielleicht hat er nicht sowohl diese Streifen, als vielmehr die kleinen Bergadern verstanden, die sich z. B. vom Aristillus und Autolycus aus wohl 8—12 Meilen weit fortziehen.

und wegen der speciellen Verhältnisse auf die folgende Topographie der Mondlandschaften verweisen, so dringt sich uns allerdings die Befürchtung auf, die Erwartungen eines Theiles unsrer Leser nicht ganz befriedigt zu haben. Leicht wäre dies möglich gewesen, wenn wir uns nach dem Vorgange mancher andern Schriftsteller allerlei Muthmafsungen über das animalische und vegetative Leben auf unserm Trabanten hingegeben hätten. Wir haben es vorgezogen, unsern in der Vorrede ausgesprochenen Grundsätzen treu zu bleiben und uns mit denjenigen Folgerungen zu begnügen, welche sich auf eine ungezwungene Weise aus sicher begründeten Thatsachen ergeben. So wird unsre Kenntnifs des Mondes zwar langsam und stufenweis, aber sicher fortschreiten.

Anhang I.

Physische Bemerkungen über die Mond- und Sonnenfinsternisse.

§. 93.

Im mathematischem Theile §. 24—26. ist dasjenige, was aus dem gegenseitigen Stande der Weltkörper nach optischen Grundsätzen gefolgert werden kann, auseinandergesetzt worden; und es kommt nun noch darauf an, die eigenthümlichen Modificationen dieser Phänomene, die ihren Grund in der physischen Beschaffenheit der hierbei mitwirkenden Weltkörper haben, näher zu betrachten. Wir werden hierbei den umgekehrten Weg einschlagen müssen, die gemachten Erfahrungen selbst sind hier die Grundlage, aus denen rückwärts auf die Ursachen geschlossen werden mufs und manches nicht wohl zu bezweifelnde Faktum steht bis jetzt noch isolirt da, ohne seinen Erklärungsgrund gefunden zu haben.

Schon den frühesten Beobachtern der Mondfinsternisse fiel die unbestimmte Begrenzung des Erdschattens auf, und die Neuern haben bemerkt, dafs diese Unbestimmtheit nicht bei allen Finsternissen gleich ist. So fand *v. Felbiger* in Sagan bei der Mondfinsternifs vom 30. Sept. 1773 den Schattenrand weder ungleichförmig noch unterbrochen, sondern so scharf begrenzt, dafs er die Austritte auf 10 Sekunden Zeit für sicher hält, und *Lambert* bestätigt dies und fügt hinzu, dafs bei dieser Mondfinsternifs der neblichte Streifen, der den Schatten zu begleiten pflegt, und der sich sonst (z. B. Oct. 1772) wohl 3 Minuten weit erstreckte, nur eine Minute breit war. Dagegen sah bei der totalen Finsternifs am 30. Juli 1776 *Helfenzrieder* in Ingolstadt den Schatten nicht rein elliptisch gekrümmt, sondern voller Ungleichheiten. Man suchte damals durch die Ein- und Austritte der Flecken Längen von Erdorten zu bestimmen, was man später und wohl mit Recht, als zu ungenau unterlassen hat, und diesem Umstande verdanken wir manche ziemlich ausführliche Bemerkung der Beobachter. 1778 am 4. Dec. fand *Köhler* in Dresden den Schatten ebenfalls sehr schlecht begrenzt, eben so *Bode* am 28. April 1790. — Aus unsern eignen Beobachtungen können wir nur zwei Mondfinsternisse als gelungen aufführen; am 26 Dec. 1833 war der Schatten vergleichungsweise sehr scharf und rein elliptisch; am 10. Juni 1835 beträchtlich verwaschen. Am 15. Dec. 1834 war es während der Finsternifs stark bewölkt; nur in einzelnen Momenten sah man den Mond; der Schatten schien ziemlich scharf zu sein; über seine Form im Ganzen liefs sich nicht urtheilen, da immer nur einzelne Stellen blickweise zum Vorschein kamen.

Den Halbschatten haben die Beobachter ebenfalls sehr verschieden angegeben; einige bemerkten ihn 2 oder 3 Minuten vor und nach dem vollen Schatten am Mondrande, andre 8 bis 10 Minuten. *Schmidt* und *Eule* in Dresden sahen 1818 am 20. April über eine Viertelstunde vor dem Anfange der Finsternifs bereits den Halbschatten. — Er würde merklicher sein, wenn nicht die Mondfarbe selbst so viel Abwechslung darböte, und man bemerkt ihn am sichersten dadurch, dafs die schwärzlichen Flecken wie Grimald, Julius Caesar u. a. durch ihn an Schwärze zunehmen, während die lichteren Parthien wie mit einem leichten Rauch überflogen sind. Immer scheint er desto mehr hervorzutreten, je schlechter der volle Schatten begrenzt ist.

§. 94.

So lange der Erdschatten nur einen Theil des Mondes bedeckt, erscheint der volle Schatten in grauer Farbe ohne merkliche Modificationen einzelner Stellen. Die Flecken des Mondes verschwinden entweder gleich beim Eintritte in den Schatten völlig, oder es bleibt noch eine kurze Zeit hindurch eine schwache und ungewisse Spur zurück. Sobald aber der gröfste Theil des Mondes bedeckt ist, folgt dem grauen Schatten allmählig ein rother Schimmer, der bei totalen Sonnenfinsternissen sich über den ganzen Mond verbreitet und oft eine ungemein lebhafte Röthe annimmt. So fand *Wolff* in Dirschau 1772 am 11. Oct. den total verfinsterten Mond „intense rubrum"; eben so wird 1779 am 23. Nov. der Mond von mehrern Beobachtern als überaus hoch-

roth bezeichnet und *Helfenzrieder* sah 1776 am 30. Juli die rothe Farbe schon ehe der Mond halb verfinstert war. *v. Zach* nennt den Schatten bei der in Lyon 1783 am 18. März beobachteten totalen Finsternifs dunkelroth, und gegen Osten zu lichter. 1790 am 22. Oct. nennt *Bode* die Farbe des Schattens eine trüb rothe, *Schröter* eine mattröthliche. *Beitler* in Mitau nennt den Mond am 28. April 1790 feuerroth. 1798 am 29. Mai wird der Schatten als dunkelroth bezeichnet. Bei der von uns am 26. Dec. 1833 beobachteten Finsternifs war die Röthe sehr lebhaft.

Wenn bei totalen Mondfinsternissen das Centrum des Erdschattens über die Mondscheibe läuft, so erblickt man in der Gegend desselben einen grofsen schwärzlichen verwaschenen Fleck, der von dem Roth rings herum umgeben ist und selbst noch Spuren davon zeigt.

Merkwürdig ist es, dafs bisweilen der Mond bei totalen Finsternissen ganz verschwindet. Dies war der Fall in London 1816 am 10 Juni, wo *Lee* die benachbarten Sterne x und b Ophiuchi ganz deutlich, vom Monde aber keine Spur bemerkte. Erst eine Viertelstunde vor dem Aufhören der totalen Verfinsterung bemerkte er einen blassen Lichtschimmer, der nach und nach zunahm. Die Mondbreite betrug bei dieser Finsternifs — 19′ 57″, folglich konnte ihn das eigentliche Centrum des Erdschattens nicht einmal treffen.

Aehnliches bemerkte bei derselben Finsternifs *Eule* in Dresden, obgleich er wechselsweise in Zwischenräumen von etwa ½ Minute, den östlichen Rand des Mondes aufdämmern und wieder verschwinden sah. — Auch am 26. Januar 1823 haben einige Beobachter matte Spuren des Mondes, andre gar nichts gesehen, obgleich der Himmel in dieser Gegend heiter war. Bei beiden Finsternissen stand der Mond fast in der Erdnähe.

Mehrmals haben wir bemerkt, dafs der graue Schatten sogleich einen röthlichen Schimmer zeigt, wenn man den noch erleuchteten Theil des Mondes aus dem Felde des Fernrohrs entfernt; obgleich wir überzeugt sind dafs dieser Umstand allein nicht zur Erklärung ausreiche, und dafs hier ein physischer Grund vorhanden sein müsse.

§. 95.

Mit der zunehmenden Lebhaftigkeit der rothen Farbe erscheinen nach und nach die verdeckten Mondflecke wieder; einige sehr helle, wie Aristarch, noch früher. Mehrere Beobachter bemerken allerdings ausdrücklich, dafs sie weder mit blofsem noch mit bewaffnetem Auge im verfinsterten Monde Flecke gewahr werden konnten. So hat *Wolff* am 11. Oct. 1772 im hochrothen, *Bode* am 22. Oct. 1790 im trübrothen Monde vergebens nach Flecken gesucht, nur Aristarch ist dem letzteren noch 10 Minuten nach der Beschattung, und eben so 10 Minuten vor dem Wiederaustritt, aber äufserst mattschimmernd, sichtbar gewesen. Dagegen haben *Helfenzrieder*, *Schröter*, *Hahn* u. a. Beobachter theils nur die hellsten Flecken, theils alle sonst im Vollmonde gut sichtbaren während der Finsternifs gesehen; und bei der oben erwähnten von uns beobachteten totalen Finsternifs am 26. Dec. 1833 haben wir nicht einen einzigen Vollmondsfleck vermifst; selbst die kleinsten Gegenstände z. B. die schöne Hügelgruppe zwischen dem Plinius und dem Promontorium Acherusia waren sichtbar, und alle in demselben gegenseitigen Helligkeitsverhältnifs wie im freien Vollmonde. Gegen das Centrum des Erdschattens hin nahm allerdings diese Deutlichkeit ab, und man konnte im innersten Kernschatten kaum noch die gröfseren Maren mit einiger Sicherheit unterscheiden, doch ein absolutes Verschwinden irgend welchen Mondflecks ist uns nicht aufgestofsen.

Die hier erwähnten Differenzen im Betreff des Halbschattens, der Mondfarbe u. dgl. während einer Finsternifs sind so grofs, und die Beobachtung des Phänomens selbst unter günstigen Umständen so wenig schwierig, dafs man sie nicht füglich bezweifeln oder nur der Individualität der Beobachter beimessen kann; um so mehr, als verschiedene Mondfinsternisse demselben Beobachter ganz verschieden erschienen sind. Man kann nun zuerst geneigt sein, den Grund in dem gröfsern oder geringern Durchmesser des Erdschattens, so wie im Abstande des Mondcentrums vom Centro des Schattens, zu suchen. Steht, zumal im Winter unsrer Nordhalbkugel, der Mond im Apogäo, so kann der Halbmesser des Erdschattens bis 37′ herabsinken, unter entgegengesetzten Umständen aber bis 46′ steigen (§. 25.). Dies mufs nothwendig die Gröfse und Intensität des Kernschattens (des innersten stets sehr dunkeln und schwärzlichen Theiles) bedeutend modifiziren. Ferner kann es totale Finsternisse geben, bei denen der Mittelpunkt des Kernschattens bis zu ½ Grad vom Mondrande entfernt bleibt, und unsichtbar nördlich oder südlich vorübergeht; allein dies alles reicht zur Erklärung um so weniger aus, als oft das grade Gegentheil von dem bemerkt worden ist, was den Umständen nach erwartet werden konnte. Der verfinsterte Mond hat sich schon, obwohl selten, im Apogäo dem Anblick völlig entzogen, während sehr zahlreiche Beobachtungen seine deutliche Sichtbarkeit auch im Perigäo bestätigen. Eben so verschwand der verfinsterte Mond am 10. Juni 1816 zu einer Zeit, wo das Centrum des Schattens ihn gar nicht traf, während er am

26. Dec. 1833, wo die Centra des Erdschattens und des Mondes nur 5′ von einander entfernt blieben, und eben so am 14. Nov. 1826, wo dieser Abstand 9′ 48″ betrug, von Jedermann mit freiem Auge ganz deutlich gesehen wurde und im lebhaftesten Roth glänzte.

§. 96.

Man kann es hiernach nicht länger bezweifeln, dafs der verschiedene Zustand der Erdathmosphäre in denjenigen Gegenden, denen zur Zeit der Mondfinsternifs die Sonne auf- oder untergeht, und in deren Horizont die Sonnenstrahlen gebrochen werden, diese so sehr bedeutenden Verschiedenheiten veranlassen*). Wäre es möglich aus allen diesen Gegenden Nachrichten über den Luftzustand während des Phänomens zu sammeln, so würden wir bald auf praktischem Wege zur Gewifsheit gelangen. Allein auch in Ermangelung solcher Beobachtungen sieht man leicht, dafs hierin wenigstens die Hauptquelle der Unterschiede liegen müsse. Die Veränderungen der rothen Farbe im verfinsterten Monde sind ganz denen analog, die unsre Abend- und Morgendämmerungen zeigen; vom brennendsten Lichtroth bis zur trüben Kupferfarbe, ja bei völlig bedecktem Himmel bis zum Dunkelgrau finden wir alle Nuancen. Wäre die ganze Auf- und Untergangszone der Erde von so dichtem Gewölk bedeckt, dafs die in Längenrichtung auf dasselbe treffenden Sonnenstrahlen es nicht mehr durchdringen könnten, so würden nur noch diejenigen Strahlen, welche über diesen Wolkenschleier hinfahren, als gebrochenes Licht in die Gegend des Mondes gelangen, allein in einer solchen Höhe könnte leicht die Horizontalrefraktion auf $\frac{1}{2}$ oder $\frac{1}{3}$ ihres Normalwerthes herabsinken und alsdann bliebe der völlig dunkle Kernschatten grofs genug, um den Mond ganz unsichtbar zu machen. Das von *Eule* bemerkte Aufdämmern und Wiederverschwinden einer Gegend des unsichtbar gewordenen Mondes würde sich hiernach durch momentane Aufheiterungen in irgend einer Gegend dieser Zone leicht erklären.

Da wohl nur selten die ganze hier in Betracht kommende Erdzone oder auch nur der gröfste Theil derselben ganz bedeckt sein wird, so ist auch das völlige Verschwinden des Mondes nicht oft wahrgenommen worden. Am 10. Juni 1816 war die Mondbreite südlich, die gebrochenen Sonnenstrahlen, die den Mond treffen sollten, mufsten also durch die Athmosphäre des südlichen Theiles dieser Zone, der damals mitten in seinem Winter stand und überdies fast ganz oceanisch ist, hindurchgehen; das Phänomen war also mit Wahrscheinlichkeit so zu erwarten, wie es sich zeigte.

Da hiernach, wie auch die Erfahrung bestätigt, die Verschiedenheiten im Abstande der Sonne und des Mondes nur als untergeordnete Faktoren auf das Phänomen mit einwirken, so ist eine Vorausbestimmung desselben in physischer Beziehung nicht möglich, wenn anders diese Erklärung richtig ist. Wohl aber kann man, da sich berechnen läfst, welche Erdzone die Sonnenstrahlen tangiren und von welchem Theile derselben sie gebrochen auf den Mond gelangen werden, oft mit Wahrscheinlichkeit angeben, was im Allgemeinen zu erwarten sei.

Ob übrigens, wie einige vermuthet haben, eine eigenthümliche Lichtentwickelung des Mondes zu dieser Zeit vor sich gehe, zumal das Roth sich immer erst nach einiger Zeit blicken läfst, wagen wir nicht zu entscheiden. *Hahn* nimmt eine Phosphorescenz an, die in hoher Beleuchtung einer Mondgegend stets Statt finde, aber nur während der Finsternisse von uns wahrgenommen werde, und glaubt den Grund darin zu finden, dafs die Oberfläche des Mondes ein weit gröfseres Quantum von Licht und ein weit geringeres von Wärme als die Erde, von der Sonne empfange. Das Letztere kann als sehr wahrscheinlich zugegeben werden, ohne dafs daraus das erstere nothwendig folgt; und es scheint in der That, dafs die vorhin gegebene Erklärung für alle sicher constatirte Beobachtungen der Mondfinsternisse ausreiche. Wie bereits erwähnt, bemerkt man das Roth viel früher, wenn man das noch erleuchtete Stück Mondscheibe aus dem Felde des Rohrs entfernt. Da hierdurch doch gewifs nicht die ganze optische Gegenwirkung des erleuchteten Theiles wegfällt, sondern nur vermindert wird, so ist es nicht unwahrscheinlich, dafs wir die rothe Farbe sogleich bemerken würden, wenn dieser optische Einflufs völlig entfernt werden könnte, auch angenommen, dafs sie an Lebhaftigkeit späterhin zunehmen sollte.

§. 97.

Noch eine hierher gehörende Bemerkung betrifft die beobachtete Gröfse des Erdschattens in ihrem Verhältnisse zur berechneten. Wird nämlich letztere ohne Rücksicht auf Refraktion aus den bekannten Dimensionen des Erdsphäroids verbunden mit den Abständen der Sonne und des Mondes abgeleitet, so zeigt die Erfahrung

---

*) Dafs indefs dies der einzige Grund sein solle, und dafs ohne eine Athmosphäre der Erde der verfinsterte Mond gar kein rothes Licht zeigen würde, wollen wir damit keineswegs behaupten. Vgl. §. 104.

stets, daſs der volle Schatten **etwas gröſser** sei. *Lambert* nahm nach einem beiläufigen Ueberschlage $\frac{1}{40}$, *Mayer* $\frac{1}{60}$ des berechneten Schattens für diese Vergröſserung an; es ist nicht genau bekannt auf welche Beobachtungen sich diese Gröſsen gründen und wie sie abgeleitet wurden, und spätere Berechner haben diesen Gegenstand nicht weiter untersucht, sondern entweder Mayers Angabe beibehalten oder auch (wie die Connoissance des tems) ihn gar nicht berücksichtigt.

Die wahre Ursach dieser bemerkten Vergröſserung scheint darin zu liegen, daſs dem Monde die Erde in Folge ihrer athmosphärischen Umhüllung etwas gröſser erscheinen muſs als ohne dieselbe, und diese ihm folglich die Sonne früher und stärker verdeckt. **Volles ungebrochenes** Sonnenlicht kann der Mond überhaupt nur durch diejenigen Sonnenstrahlen erhalten, die keinen Theil der lichtbrechenden Erdathmosphäre berühren; wir kennen die Höhe dieser Luftschicht zwar nicht genau, wissen aber, daſs sie groſs genug ist um bei Mondfinsternissen merklich zu werden. Endlich ist auch zu berücksichtigen, daſs der Mond in einem solchen Falle nicht wie wir bei fast totalen Sonnenfinsternissen eine mindestens noch den halben Umfang einnehmende Sonnensichel, sondern zuletzt nur noch ein sehr schmales und **zugleich sehr kurzes** Stück der Sonnenscheibe sieht; denn die Erdscheibe hat dort einen fast 4mal gröſsern Durchmesser als die Sonnenscheibe. Ein solches Minimum von Sonnenlicht kann aber leicht einen so dunkeln Halbschatten bewirken, daſs wir ihn gar nicht mehr vom vollen Schatten (der doch auch noch gebrochenes Sonnenlicht hat) unterscheiden können. Sei diese Erklärung nun die wahre oder nicht; sie zeigt, daſs eine Untersuchung auf empirischen Wege noch durchaus nicht überflüssig sei, denn nicht allein die Gröſse, sondern in einem sehr möglichen Falle selbst das Stattfinden der Mondfinsternisse bleibt zweifelhaft, wenn man diesen **physischen** Halbmesser des Erdschattens nicht genau kennt.

§. 98.

Wir lassen, um hierzu einen kleinen Beitrag zu geben, unsre eignen Untersuchungen über diesen Gegenstand folgen, so wenig Entscheidendes sie auch bis jetzt ergeben haben.

Die schon mehrfach erwähnte totale Mondfinsterniſs vom 26. December 1833 war auch in diesem Betracht einer der allergünstigsten, und die Schärfe des Schattens so groſs wie dies wohl überhaupt jemals zu erwarten ist.

Wir beobachteten, bei völlig heitrer Luft und stiller Kälte, folgende Ein- und Austritte der Mondflecken in den Schatten.

	Eintritt. Sternzeit.	Austritt. Sternzeit.		Eintritt. Sternzeit.	Austritt. Sternzeit.
Grimald 1 Rd.	3h 1′ 15″	5h 39′ 16″	Tycho 1 Rd.	3h 31′ 26″	6h 1′ 4″
2 Rd.	2 43		2 Rd.	33 5	
Byrgius	8 47	41 15	Menelaus	34 28	16 19
Aristarch	5 34	46 59	Dionysius	36 58	17 58
Kepler	9 55	50 20	Posidonius 2 Rd.	39 3	20 5
Heraclides	12 16	53 3	Endymion 1 Rd.	39 16	17 2
Laplace	16 1	56 22	2 Rd.	40 28	17 58
Copernicus 1 Rd.	16 27,5	57 53	Plinius 2 Rd.	38 21	20 5
2 Rd.	18 21	59 44	Proclus	47 23	28 17
Plato 1 Rd.	21 51,5	6h 1 50	Picard	49 25	30 55
2 Rd.	23 10		Firmicus	52 54	33 36
Pico	23 22	2 27			
Archimedes 1 Rd.	23 54	4 52	Erster Halbschatten	2h 51′ 30″	
2 Rd.	24 58	6 35	Anfang gewiſs	2 58 4	
Eudoxus 1 Rd.	30 32	10 37	Total	3 56 36	
2 Rd.	32 0		Total gewiſs	3 56 59	
Manilius 1 Rd.	31 11	13 21	Erster Lichtblick	5 32 38	wenigstens
2 Rd.	31 46		Ende	6 35 45	2′ zu früh.
Sulpicius Gallus	30 53	12 29			

Diejenigen Flecken, bei denen blos der Ein- oder Austritt gelang, sind hier nicht mit aufgeführt, und eben so wie die zuletzt angegebenen allgemeinen Momente nicht mit zur Berechnung hinzugezogen worden.

Es sei nunmehr

π die Horizontal-Aequatoreal-Parallaxe des Mondes,

p die Parallaxe der Sonne,

s der Sonnenhalbmesser,

m der Mondhalbmesser,
d der kleinste Abstand des Centrums des Erdschattens von der Mondmitte,
$l \mp \Delta l$ die Libration der Länge zu Anfang und zu Ende der Verfinsterung eines Mondflecks,
F der Abstand des Flecks von der scheinbaren Mondmitte, im Bogen eines gröfsten Kreises der Mondkugel,
β die geocentrische Breite des Mondflecks zur Zeit der Mitte seiner Verfinsterung,
ϱ der (durch Rechnung erhaltene) Halbmesser des Erdschattens für den Mondfleck,
S die vom Mondfleck durchlaufene halbe Sehne des Erdschattens,

so ergiebt die Theorie, ohne Berücksichtigung athmosphärischer Refraktionen,

$$\varrho = \pi\,(1 + \cos F \sin m) + p - s$$
$$S = \varrho \sqrt{\left(1 - \frac{\beta^2}{\varrho^2}\right)}$$

Man findet ferner aus den Elementen der Finsternifs

$$\left.\begin{array}{l} l = -\ 4^\circ\ 24' \\ \Delta l = +\ \ \ \ \ 3' \end{array}\right\} \text{selenocentrisch,}$$
$$d = \ \ 5'\ 38'',2 \text{ geocentrisch;}$$

und den Winkel der vom Schattencentro auf der Mondfläche beschriebenen Linie mit dem Mondäquator $= 7^\circ\ 10'$.

Diese Data genügten, um F und β durch Construktion auf der Originalzeichnung unsrer Mondkarte (welche in Bezug auf selenographische Lage der Hauptflecke damals schon vollendet war) zu bestimmen und hieraus weiter nach den im Berliner Jahrbuch gegebenen Elementen die halbe Dauer der Verfinsterung für jeden einzelnen Fleck zu berechnen. Bei Tycho mufs der Ein- oder Austritt um eine Minute verschrieben worden sein. Für Grimald und Byrgius weichen die Differenzen stark von denen der übrigen ab, allein da diese beiden Flecke die ersten waren, welche bedeckt wurden und wir noch nie eine ähnliche Beobachtung gemacht hatten, so war nicht zu erwarten, dafs das Auge sogleich einen richtigen Schätzungs-Mafsstab abgegeben haben sollte.

Wir stellen die erhaltenen Resultate hier zusammmen:

	F.	β.	ϱ.	S.	Δl geocentr.	Halbe Dauer berechnet. M. Z.	Halbe Dauer beobachtet. M. Z.	Unterschied.	Corrigirter Unterschied.	
Grimald	63° 40′	7′ 46″	2558″,0	2515″,2	−0,2	1h 17′ 31″,0	1h 18′ 25″,6::	+54″,6	+53″,8	
Byrgius	63 20	12 54	2558,6	2438,7	0,2	1 15 9,2	1 16 1,5::	52,3	50,0	
Aristarch	46 40	0 22	2562,0	2561,9	0,3	1 18 57,0	1 20 29,3	92,3	92,3	*
Kepler	34 0	3 41	2564,1	2554,6	0,3	1 18 43,7	1 19 59,3	75,6	75,4	
Heraclides	49 10	5 6	2561,5	2543,2	0,2	1 18 22,7	1 20 10,3	107,6	106,8	
Laplace	47 15	6 12	2561,8	2534,6	0,2	1 18 6,6	1 19 26,5	79,9	79,4	
Copernicus . . .	18 10	2 55	2566,3	2561,6	0,4	1 18 56,8	1 20 29,0	92,9	92,7	
Plato	51 0	7 37	2561,0	2519,9	0,3	1 17 39,4	1 19 26,5	107,1	105,3	
Pico	45 40	6 37	2562,2	2531,2	0,3	1 18 0,2	1 19 49,4	109,2	107,8	
Archimedes . . .	29 15	3 5	2565,0	2558,4	0,4	1 18 50,4	1 20 25,6	95,2	94,9	
Eudoxus	47 35	7 0	2561,8	2527,1	0,2	1 17 53,0	1 19 27,4	94,4	93,3	
Manilius	19 25	0 12	2565,9	2565,9	0,4	1 19 4,4	1 20 43,0	98,6	98,6	*
Sulpicius Gallus	24 45	1 12	2565,6	2564,7	0,4	1 19 2,1	1 20 34,8	92,7	92,7	
Tycho	43 0	15 40	2562,7	2383,9	0,3	1 13 28,9	1 14 12,1::	43,2	40,2	
Menelaus	25 40	0 31	2565,5	2565,3	0,4	1 19 3,2	1 20 42,2	99,0	99,0	*
Dionysius	21 55	3 6	2565,9	2559,2	0,4	1 18 51,9	1 20 16,8	84,9	84,7	
Posidonius 2 Rd.	44 35	4 41	2562,4	2546,9	0,3	1 18 29,2	1 20 17,8	88,6	88,1	
Endymion	72 40	9 18	2555,8	2494,2	0,1	1 16 50,4	1 18 43,5	112,9	110,2	
Plinius 2 Rd. . .	28 40	0 31	2565,1	2564,9	0,4	1 19 2,5	1 20 38,8	96,3	96,3	*
Proclus	52 45	1 23	2560,7	2559,4	0,3	1 20 43,9	1 20 43,9	111,4	111,4	
Picard	59 25	1 4	2559,1	2558,4	0,2	1 20 29,8	1 20 29,8	99,2	99,2	
Firmicus	67 0	0 29	2557,2	2557,2	0,1	1 20 7,9	1 20 7,9	79,2	79,2	*

Die Differenzen der vorletzten Columne sind von der Richtung der Sehne auf die Richtung des Halbmessers zu reduciren; was in der letzten durch Multiplication mit $\sqrt{\left(1 - \frac{\beta^2}{\varrho^2}\right)}$ geschehen ist. — Schliefst man die erwähnten 3 Flecke aus, so wird

Vergröfserung der halben Dauer $= 95{,}1$ in Zeit

$$= \frac{1}{49{,}8} \text{ des Schattenhalbmessers.}$$

Wählt man vorzugsweise die mit * bezeichneten Flecke, bei denen β nicht über $\frac{1}{2}$ Minute ist, so erhält man mit sehr guter Uebereinstimmung die obigen Werthe

$$= 93,1$$
$$= \frac{1}{50,9}.$$

Die letztere Zahl scheint die Vergröfserung des Aequatoreal-Schattenhalbmessers direkter als die erstere zu bezeichnen. Es ist indefs noch zu bemerken, dafs diese Werthe zunächst nur für die Parallaxe 58′ 39″,8 gelten, wenn man nicht annehmen will, dafs die Axe des Schattenkegels durch die zur Zeit noch nicht mit Sicherheit bekannte Ursache der Vergröfserung nicht mit vergröfsert werde. Sonst würde beim Apogäo der Nenner des obigen Bruches kleiner gefunden werden müssen.

§. 99.

Bei der kleinen Finsternifs am 10. Juni 1835 blieben die Centra des Mondes und des Schattendurchschnittes mehr als 60′ von einander entfernt, der Erdschatten konnte nur einen geringen Theil der nördlichen Mondhalbkugel treffen und die im vorigen §. angegebene Methode hier keine Anwendung finden. Vielmehr mufste der sichtbare Theil des Schattens direkt gemessen und entweder die im Berl. Jahrbuch für die Parallaxen, Halbmesser und Breiten der Sonne und des Mondes gegebenen Werthe als richtig vorausgesetzt, oder auf anderm Wege direkt erhalten werden.

Der Mond stand zu Anfang der Finsternifs zu tief, kam überhaupt in dieser Nacht nur 11° über unsern Horizont und man konnte erst um die Zeit der Mitte mit einiger Sicherheit messen. Aber die ganz unerwartete Breite des Schattens war auch dem freien Auge schon früher auffallend. Die Finsternifs sollte, dem Berliner Jahrbuch zufolge, 0,8 Zoll betragen (was beiläufig durch *Mayers* Vergröfserungs-Coefficienten $= \frac{1}{60}$ erhalten wird) nach der Connoissance des tems nur 0,35 Zoll. Bei der Libration + 1° 17′ in Breite, welche an diesem Abende Statt fand, hätte also nach ersterer Angabe der Schatten sich nur bis + 61° 21′, nach der letztern nur bis + 71° 37′ der selenographischen Breite erstrecken können. Statt dessen erschien der ganze östliche Theil des Mare Frigoris und ein beträchtlicher des nördlich an Plato grenzenden Hügellandes vom Schatten bedeckt und es war anfangs zweifelhaft, ob Plato vom Schatten frei bleiben werde. Der Schatten erreichte mindestens den + 54° der Breite.

Die folgenden Messungen sind so zu verstehen, dafs der eine Mikrometerfaden den Schattenrand, der andre parallele den Mondrand tangirt, während der Querfaden den Schatten halbirt. Der verfinsterte Mondrand selbst erschien völlig scharf, der Schatten zwar nicht ganz so bestimmt als bei der vorhin angeführten Finsternifs, doch scheinen die Messungen auf 10″ im Bogen sicher zu sein.

Messungen.

St. Z. 16ʰ 41′,7	25ᴿ,742	links	St. Z. 16ʰ 59′,8	33ᴿ,027	rechts
16ʰ 43′,2	34ᴿ,298	rechts	17ʰ 1′,2	27ᴿ,361	links
16ʰ 51′,8	34ᴿ,270	rechts	17ʰ 3′,2	32ᴿ,490	rechts
16ʰ 53′,2	26ᴿ,078	links	17ʰ 4′,6	27ᴿ,746	links
16ʰ 58′,2	26ᴿ,803	links	17ʰ 8′,7	28ᴿ,368	links

Deckungspunkt der Fäden, an demselben Abende durch Doppelsterne erhalten, = 30ᴿ,038.
Werth einer Schrauben-Revolution . . . . = 44″,200.

Die Gipfelpunkte der Schattencurve fallen auf die Kugeloberfläche in einem durch die Messungen selbst gegebenen Abstande F von der scheinbaren Mondmitte, man hat sie also durch die Correktion

$$-\pi \sin m \cos F$$

auf eine durch das Centrum der Kugel gelegte und auf die Axe des Schattenconoiden senkrechte Ebene zu reduciren. So erhält man aus obigen Datis

Juni 10.	11ʰ 28′,2 M. Z.	4ᴿ,026
	11ʰ 38′,2	3ᴿ,858
	11ʰ 43′,9	3ᴿ,023
	11ʰ 46′,4	2ᴿ,632
	11ʰ 48′,6	2ᴿ,187
	11ʰ 54′,0	1ᴿ,513

Ferner

Ferner hat man aus der stündlichen Bewegung der Sonne und des Mondes in Länge und Breite den Winkel φ der relativen Bewegung des Mondes in Bezug auf das Schattencentrum, mit der Ekliptik

$= 5^{\circ}\ 32',2$

T = Mitte der Finsternifs = $11^{h}\ 29',1$ M. Berl. Zeit.

C = Kleinster Abstand der Crater = $60'\ 14'',4$,

Für die einzelnen zur Zeit t gemachten Beobachtungen findet sich nun die genäherte Bedingungsgleichung

$$M = x - (T - t)^2\ y$$

wo M die reducirte Rechnung, x die Breite des sichtbaren Schattentheils, das letzte Glied aber die dem Quadrate der Zeit proportionale Verminderung dieser Breite ausdrückt.

Man erhält

$$x = 3^{R},991 = 176'',4$$

und die Fehler der einzelnen Messungen

$$-2'',2;\ -9'',4;\ +1'',6;\ +6'',3;\ +8'',2;\ -2'',1.$$

Die Beobachtung ergiebt also der Schattenhalbmesser $S' = C + x + m$ . . . . $= 2796'',5$.

Nun ist die Declination der Sonne $= +23^{\circ}\ 1'$, folglich tangirt der südlichste, die Erde noch treffende Sonnenstrahl diese unter der Breite $-66^{\circ}\ 59'$, für welche der Radiusvector des Erdsphäroids $= 0,99745$; ferner ist der Winkel der Mondbewegung mit dem Parallel des Erdäquators $= 12^{\circ}\ 28',5$ und hieraus der verbesserte Halbmesser des Schattensphäroids $= 0,99759$ (den Halbmesser des Schattenäquators = 1 gesetzt);

die Theorie giebt also den Schattenhalbmesser $S = 0,99759\ (\pi + p) - s$

$= 3638'',7 + 8'',4 - 946'',1$ . . . . $= 2701'',0$

folglich die Vergröfserung des Halbmessers $S' - S$ . . . . $= 95'',5$

oder $\frac{S' - S}{S} = \frac{1}{28,3}$.

Untersucht man ferner den Einflufs einer Veränderung der angewandten Elemente, wozu noch die Länge λ und Breite β des Mondes kommt, auf die Veränderung von $S' - S$, so erhält man

$$\Delta\ (S' - S) = -0,0965\ \Delta\lambda + 0,9952\ \Delta\beta - 0,9976\ \Delta\ (\pi + p) - \Delta m + \Delta s.$$

Indefs sind, λ und β etwa ausgenommen, die übrigen Gröfsen mit einer hier ausreichenden Gewifsheit bekannt; und der Einflufs vom $\Delta\lambda$ sehr gering; es kommt also fast nur noch auf die etwanige Verbesserung der Mondbreite an, um das Resultat von allen Fehlern, mit Ausnahme der direkten Fehler unsrer Messung selbst, zu befreien.

Auf unsre Bitte hatte Herr Dr. *Littrow* jun. in Wien eine Beobachtung des Mondes während der Finsternifs angestellt und vollständig reducirt; diese gab

Juni 10. $11^{h}\ 58'',61$ M. Wiener Zeit AR ☽ . . = $17^{h}\ 13'\ 15'',02$

Decl. . . = $-24^{\circ}\ 2'\ 42'',1$

oder mit dem Berliner Jahrbuch verglichen . . . $\Delta a = -0'',28$ Zeit

$\Delta\delta = +2'',4$;

eine (wie Herr Dr. *Littrow* selbst bemerkt) für den Mond genügende Uebereinstimmung. Das obige Resultat $\frac{1}{28,3}$ erleidet also keine wesentliche Aenderung; und in keinem denkbaren Falle können die Fehler irgend welcher Art so grofs seiu, dafs es dem *Mayer*schen $\frac{1}{60}$ oder auch nur dem im vorigen §. für den Aequatorhalbmesser gefundenen $\frac{1}{49,8}$ erheblich genähert werden kann.

Sehr zu wünschen ist es, dafs auch andre Astronomen diesem noch so wenig erörterten Gegenstande, der auch für die Kenntnifs unsrer eignen Athmosphäre wichtige Resultate erwarten läfst, ihre fortgesetzte Aufmerksamkeit widmen möchten.

§. 100.

Das lebhafte Roth, welches sich wenigstens bei den meisten totalen und selbst bei vielen partialen Mondfinsternissen gezeigt hat, deutet sehr entschieden darauf, dafs man vom Monde aus die Erde, wenn sie die Sonne bedeckt, mit einem stark glänzenden rothen Ringe umgeben sehen müsse. Man kann sich das Phänomen etwa so vorstellen. Zuerst tritt, wenn die Erde das letzte Stück der Sonne bedeckt hat, eine der vollen Nacht nahe kommende Dämmerung ein; man erblickt an der Seite, wo die Sonne verschwand, den lebhaft glänzenden Ring (möglich, dafs andre Stellen schon früher Spuren desselben zeigen) und dieser umgiebt nach und nach die ganze

Erde, verliert aber bei dieser Ausdehnung an Intensität. Ist die Finsternifs central, so mufs er sich zur Zeit der Mitte rings herum gleich breit und hell zeigen; in andern Fällen wird sich eine grofse Sichel bilden, die an der Seite liegt wohin die Verlängerung der vom Erdcentro zum Sonnencentro gezogenen Linie führt. In beiden Fällen aber zieht er sich allmählig nach der Austritts- (West-) Seite der Erde, wo endlich das wieder hervorbrechende Sonnenlicht ihn überglänzt und auslöscht. Die veränderliche Beschaffenheit der Erdathmosphäre mufs übrigens sehr wesentlichen Einflufs auf dieses Phänomen ausüben.

§. 101.

Die Sonnenfinsternisse, oder richtiger Sonnenbedeckungen sind gleichfalls Ereignisse, welche uns sowohl über unsre eigne Athmosphäre als auch über die physische Natur der Sonne und des Mondes Aufklärung zu geben geeignet scheinen; und es ist daher allerdings von Wichtigkeit, sie nicht blos den Zeitmomenten nach, sondern auch in ihrer besondern Eigenthümlichkeit zu beobachten. Leider ist die Gelegenheit, dafs ein durch lange Uebung mit astronomischen Phänomenen und den dabei zu befürchtenden optischen Täuschungen hinreichend vertrauter Astronom eine centrale oder totale Sonnenfinsternifs unter günstigen Umständen beobachten kann, überaus selten. So sah z. B. im ganzen 18. Jahrhundert Berlin eine solche nicht, und wird erst 1887 eine totale erblicken. Paris wird in diesem Jahrhundert keine totale und nur 1847 eine ringförmige sehen. In unsern Klimaten aber ist es gewifs noch reichlich gerechnet, wenn man annimmt, dafs von einer Anzahl astronomischer, über dem Horizont eines Ortes sich ereignender Phänomene $\frac{1}{3}$ gut, $\frac{1}{3}$ theilweise oder mittelmäfsig, und $\frac{1}{3}$ des trüben Himmels wegen gar nicht beobachtet werden können.

Partiale Sonnenfinsternisse, die nicht über 9 Zoll ($\frac{3}{4}$ der Sonnenscheibe) betragen, haben uns nie weder in Ansehung der Beleuchtung, noch an den betreffenden Himmelskörpern selbst etwas besonders anzumerkendes gezeigt. Die Sonne nahm genau die Form an, welche die mathematische Vorausberechnung ihr angewiesen hatte, nur das dürfte Erwähnung finden, dafs viele Beobachter ausdrücklich bemerken, sie hätten die Randgebirge des Mondes als Einschnitte in die Sonne mit weit gröfserer Deutlichkeit und in bestimmteren Umrissen gesehen, als jemals am erleuchteten Monde.

Bei der Finsternifs vom 16. Juli 1833, welche *M.* auf dem Cap Arcona der Insel Rügen astronomisch zu beobachten Gelegenheit hatte, war dies höchst auffallend. Mit grofser Bestimmtheit konnten ich und mein Mitbeobachter, Herr Lieutenant *v. Gersdorff*, die Austritte mehrerer dieser Randberge angeben (vgl. Schumachers Astron. Nachrichten Bd. XIII. No. 308.) und ihr Profil zeichnen. Aehnliches bemerkten *Olbers* (der 1820 am 7. September die Randgebirge Dörfel und d'Alembert deutlich erkannte) *Bode, Stöpel, Nicolai* u. a.

Uebersteigt hingegen die Finsternifs 9 bis 10 Zoll, so wird eine Abnahme des Sonnenlichts (die man aber weder als eine Dämmerung noch als einen bleichen und neblichten Sonnenschein bezeichnen kann, da sie sich von beiden der Art nach völlig unterscheidet) merklich. Es scheint uns für diese eigenthümliche Lichtverminderung an einem treffenden Ausdrucke zu fehlen, wenigstens überrascht der Anblick Jeden, der bei günstiger Luft und hohem Stande der Sonne eine grofse Finsternifs derselben zum erstenmale sieht. Die Schatten gewinnen an Bestimmtheit, selbst der Halbschatten ist scharf abgeschnitten; die Farben der Gegenstände werden bleicher, doch ohne dafs es dunkel wird; die Beleuchtung der Landschaften hat etwas melancholisch-magisches. Die Sonnenbilder, auch die auf natürlichem Wege (z. B. durch die Schattenlücken der Baumblätter) erhaltenen, nehmen die sichel- oder ringförmige Gestalt der Sonne an. Das Thermometer sinkt; ein Wind erhebt sich und begleitet die Sonnenfinsternifs in ihrem Laufe über die Erdoberfläche. — Thiere, namentlich Vögel, werden ängstlich und unruhig; es ist ihnen etwas begegnet, wovon sie nicht, wie von den Witterungsveränderungen oder den regelmäfsigen jährlichen und täglichen Wechseln, Vorempfindung haben.

Aehnlich ist es bei den wirklich ringförmigen Verfinsterungen, immer unter der Voraussetzung, dafs die Sonne hoch stehe und wenigstens gröfsentheils wolkenfrei sei. Bei ganz oder gröfstentheils bedecktem Himmel bemerkt man höchstens, dafs es etwas dunkler wird.

Dagegen haben mehrere Astronomen, namentlich bei der in einem grofsen Theile Mitteleuropas ringförmigen Sonnenfinsternifs am 7. September 1820 bestimmt angemerkt, dafs die Mondberge ein Zerbrechen der feinen Lichtlinie des Ringes an mehreren Stellen veranlafst hätten. Dies haben *Horner* in Zürch, *Nicolai* in Mannheim, *Luthmer* und *Wildt* in Hannover wahrgenommen; das Trennen und Zusammenspringen der Lichtfäden geschah sehr plötzlich. *Horner* sah bei der Ringbildung den Spitzen der Sonne eine äufserst zarte röthlich graue Linie vorangehen, die 1 bis $1\frac{1}{2}$ Sekunde später vom vollen Sonnenlicht ausgefüllt wurde. Zwei Sekunden vor Schliefsung des Ringes vereinigten sich die feinen Bogenlinien, in der nächsten zeigten sich einige schwärzlich verwaschene Punkte als Berge, und gleich darauf flofs das Licht zusammen. *Lindener* in Glatz hat 1816

am 19. November an der verfinsterten Seite der Sonne lichte sichelförmige Reifen, und *Stöpel* in Tangermünde am 7. September 1820 einen orangefarbenen Streifen gesehen. Die meisten Astronomen bemerken ausdrücklich, nichts gesehen zu haben was eine Mondathmosphäre andeute (so *Nicolai*, *Heiligenstein*, *Olbers*, *Bürg*, *Bode* u. a. m.). Diese Streifen etc. scheinen übrigens ganz identisch mit der weiter unten aufzuführenden, von *Bessel* und *van Swinden* beobachteten Erscheinung.

§. 102.

Totale Sonnenfinsternisse waren der Vorzeit, und sind noch heut den ungebildeten Völkern Gegenstände der Furcht und des Schreckens, und wir dürfen nicht erwarten, dafs man die ohnehin so schnell vorübergehenden Erscheinungen, die sie veranlassen, mit derjenigen Ruhe und Unbefangenheit beobachtet und berichtet haben werde, die unumgänglich erfordert wird wenn irgend eine Wahrnehmung wissenschaftlichen Werth haben soll. Sie bestätigen indefs die Sichtbarkeit der hellern Sterne während der gänzlichen Sonnenbedeckung.

Aus den zuverlässigern und genauern Angaben geht hervor, dafs um die gänzlich verfinsterte Sonne ein farbiger leuchtender Ring gesehen wird, dafs die hellern Planeten, die Sterne erster und auch wohl einige zweiter Gröfse mit blofsem Auge gefunden werden, dafs indefs die Dunkelheit durchaus eigenthümlich sei und keine Aehnlichkeit weder mit der Nacht noch mit einer Abend- oder Morgendämmerung zeige, dafs die Luft sich schnell abkühle und die Thiere im Begriff stehen, sich zur Ruhe zu begeben, oder scheu und ungewifs umherfliegen, wohl gar aus der Luft herabfallen.

Bowditch in Salem (Nordamerika) beobachtete am 16. Juni 1806 eine totale Sonnenfinsternifs, welche von $11^h\ 25'\ 26''$ bis $11^h\ 30'\ 14''$ dauerte. Das Wetter war schön, der Himmel ganz wolkenfrei. Als der letzte Sonnenstrahl verschwunden war, erschien um den Mond ein leuchtender Ring von beträchtlicher Gröfse, und am Horizont ein Dämmerlicht. Dem blofsen Auge waren sichtbar: Venus, Mars, α Aurigae, α Tauri, α Canis majoris, α Canis minoris, α Orionis und die 3 Sterne zweiter Gröfse in der Mitte des Orion.

Adams in Boston bestätigt diese Umstände durch seine Beobachtungen. Zwei Sekunden vor dem Ende der totalen Finsternifs war die Lichtzunahme schon merklich; beim wirklichen Ende brach das Licht mit grofsem Glanz hervor und schien nur schneller zuzunehmen als es vorher abgenommen hatte.

Ferrer in Albany sah überhaupt nur 6 Sterne während der totalen Finsternifs, und setzt den leuchtenden Ring, der die Sonne umgab, 45' bis 50' breit.

Ausführlich beschreibt *Anton de Ulloa**) die totale Sonnenfinsternifs, welche er am 24. Juni 1778 auf dem Schiffe España, während der Fahrt von Terceira nach Cap St. Vincent beobachtet hat. Die totale Finsternifs dauerte gegen 4 Minuten. Fünf bis sechs Sekunden nach dem völligen Eintritt sah er um den Mond einen starkglänzenden Ring, welcher „wie ein Kunstfeuer das um einen Mittelpunkt läuft" sich schnell im Kreise zu bewegen schien. Jemehr die Mitte der Finsternifs heranrückte desto stärker und blendender ward sein Licht, er hatte um die Zeit der Mitte $\frac{1}{6}$ der Mondbreite ($= 5'\ 30''$). Nach allen Seiten verbreiteten sich von diesem Kreise aus Lichtstrahlen, die noch in der Entfernung eines Monddurchmessers (33') bald stärker bald schwächer bemerkbar waren. Die Abnahme der Breite bis zum völligen Verschwinden ($1'' - 5''$ vor dem Austritt) erfolgte in gleicher Ordnung wie die Zunahme. Zunächst um den Mond lag Roth, hierauf folgte Hellgelb was sich allmählig ins Weifse verlor. Diese Stufenfolgen der Farben blieben unverändert, aber die Länge der Strahlen schien mit der wirbelnden Bewegung sich zu verändern.

Vor und nach Entstehung dieses Ringes sah *Ulloa* die Sterne erster und zweiter; während er schien, nur noch die Sterne erster Gröfse.

Aufserdem bemerkte *Ulloa* und seine Mitbeobachter *Joachim de Azanda* und *Paul Wintuisen* am nordwestlichen Theile der Mondscheibe, und etwas nördlich vom Austrittspunkte der Sonne, etwa $1\frac{1}{4}$ Minute vor dem Ende der totalen Finsternifs einen leuchtenden Punkt, der an Glanz zunahm, und beim Austritte der Sonne mit dieser zusammenflofs. Er erschien anfangs wie ein Stern dritter oder vierter Gröfse und nahm bis zur zweiten zu, bevor die Sonne austrat. Mit blofsen Augen sah *Ulloa* ihn nicht; und er bemerkt ausdrücklich, dafs kein andrer Punkt des Mondrandes in dieser Art sichtbar gewesen sei.

Eine höchst interessante Beobachtung ist auch die des Herrn Gubernial-Sekretär *Lorenz* zu Lemberg bei Gelegenheit der totalen Sonnenfinsternifs vom 18. (19.) Nov. 1816. Er wollte sie, auf einer Reise begriffen, im

*) In seinem Briefe an die Königl. Preufsische Akademie der Wissenschaften d. d. Cadix vom 17. Juli 1778; abgedruckt im 6ten Bande des Berliner astronomischen Jahrbuches, p. 161 ff.

Städtchen Radymno beobachten, konnte dies aber nicht zeitig genug erreichen und hielt deshalb auf einem Plateau $1\frac{1}{2}$ Meile NW. von Radymno, wo sich eine weite Aussicht über die schneedbedeckten Flächen eröffnete. Hier seine eignen Worte:

„Höchstmerkwürdig war einige Sekunden vor der totalen Verfinsterung der sichtliche Weg des Mondschattens auf den grofsen Schneetriften, von W. her gegen meinen Beobachtungsort Dort lag schon alles in tiefer Dunkelheit, alle Dörfer verschwanden plötzlich in der Finsternifs, bis der Schatten des östlichen Mondrandes auch mich erjagte und die nächste Umgebung in Dunkelheit versetzte. Die Dauer der gröfsten Verdunkelung konnte ich nur ohngefähr auf 14'' angeben, weil mein Bedienter, von Furcht ergriffen, nur bis 6'' zählte, und ich die übrigen 8'' durch Schätzung ergänzte. Eben so interessant war beim Hervorbrechen des westlichen Sonnenrandes das sichtbare Vorüberjagen des Mondrandes, dessen Annäherung auf den weiten Schneeebenen ebenfalls wahrzunehmen war. Auch mufs ich mich durchaus auf der Grenze der totalen Verfinsterung befunden haben, weil der südliche Horizont erhellt blieb, und einen interessanten Anblick gewährte, indem die ungefähr 4 Meilen entfernte Stadt Jaroslaw, die ich anfangs gar nicht wahrnahm, bei der gänzlichen Verdunkelung plötzlich wie ein glänzender Kern hervorstieg. Die Pferde wurden ängstlich und drängten sich umgewendet zusammen, wieherten aber freudig beim Hervorbrechen des ersten Sonnenstrahls. Wo Venus stehn mufste, war Gewölk.*)

§. 103.

Fast noch seltner als die Gelegenheit, totale Sonnenfinsternisse zu beobachten, ist die, grade an der Grenze der ringförmigen Erscheinung das Phänomen beobachten zu können. An solchen Orten streift der Mondrand eine geraume Zeit längs dem Sonnenrande hin, während seine Entfernung von demselben fast Null ist, und man gewinnt Mufse, das was den Sonnenrand zunächst umgiebt, ohne diesen selbst wahrzunehmen. Die Finsternisse vom 7. Sept. 1820 und 15. Mai 1836 haben einigen Astronomen diese Gelegenheit verschafft; die erste beobachtete *van Swinden* und *Greve* in Amsterdam, die zweite *Bessel* in Königsberg und *Fischer* in Apenrade. Am instruktivsten ist die Beobachtung von *Bessel* (Astron. Nachr. 320.) geworden, der der Grenze der Ringbildung so nahe war, dafs während er auf der Sternwarte am nördlichen Ende der Stadt den Ring sich nicht schliefsen sah, ein andrer Beobachter in der Stadt selbst einen Augenblick den geschlofsenen Ring erblickte. Nach seiner Berechnung entfernte sich der zwischen den Hörnerspitzen der Sonne liegende Mondrand, zur Zeit der nächsten Conjunktion beider Weltkörper, nur 0'',46 vom Sonnenrande.

Etwa 25 Sekunden vor dieser Zeit sah *Bessel*, nahe am oberen Horne, einen Punkt, der zwar bei weitem nicht das helle Licht der Sonnenscheibe besafs, aber doch im Dämpfglase des Heliometers augenfällig genug war. Dieser Punkt ward lichtstärker, es entstanden noch andre Punkte, die sich bald darauf vereinigten und so einen hellen Hintergrund bildeten, auf welchem man den zwischen den Hörnerspitzen der Sonne liegenden Theil des Mondrandprofiles erblicken konnte. Die Thäler erschienen in hellerem Lichte als die Berge. Drei Mitbeobachter bemerkten dasselbe Phänomen, und allen schien die gröfste Deutlichkeit desselben nahe um die Zeit Statt zu finden, zu welchen die nachherige Rechnung die nächste Conjunction ergab. — Etwa 15 Sekunden sah *Bessel* auf diese Weise den ganzen zwischen den Hörnern liegenden Mondrand, und einzelne Punkte desselben noch länger. Dafs dieses Licht, obgleich viel schwächer als das der Sonne, doch das Vollmondslicht noch vielmal übertreffen müsse, davon überzeugte er sich später durch einen direkten Versuch, indem er mit dem hierbei angewandten Fernrohre und Dämpfglase am 14. Sept. den Mond zu sehen versuchte. Es gelang weder am Tage, noch bis 23 Minuten nach Sonnenuntergange; das erwähnte Licht aber war nicht nur am Tage, sondern sogar in unmittelbarer Nähe der noch zu $\frac{1}{4}$ unbedeckt gebliebenen Sonne deutlich gesehen worden: und *Bessel* schliefst demnach, dafs es nicht durch gewöhnlich reflektirtes Sonnenlicht, noch viel weniger aber durch ein Dämmerungslicht auf dem Monde, erklärt werden könne, noch dafs irgend eine Art von Biegung der Sonnenstrahlen denkbar sei, durch welche mehr Licht auf die dunkle Seite des Mondes kommen könne als die der Sonne zugewandte unmittelbar empfängt; und er glaubt daher, dafs nichts übrig bliebe als die Annahme, dafs die Sonne selbst einen Umkreis von leuchtender Materie besitze, der vom Mondrande nicht verdeckt wurde, während dieser die Scheibe der Sonne selbst verdeckte. Dieser Umkreis, d. h. derjenige Theil desselben der hell genug ist, um unter den angeführten Umständen noch sichtbar zu sein, mufs eine sehr geringe Breite haben. Dieselbe Vermuthung haben wir bei Gelegenheit der Mondfinsternifs am 26. Dec. 1833 geäufsert (Astron. Nachr. 257.). Man mufs es in der That für ein grofses Glück erachten, dafs dieses so ungemein selten sichtbare Phänomen sich einem Beobachter wie *Bessel* darbieten mufste, um die Vermuthung zur Gewifsheit zu erheben.

*) Berliner astron. Jahrbuch auf 1824, p. 180 ff.

Die in Amsterdam ringförmige Sonnenfinsternifs vom 7. Sept. 1820 zeigte im Allgemeinen dasselbe Phänomen. *Van Swinden* glaubt zwar, seiner im Bd. I. der Schriften der Londoner Astronomical Society gegebenen Zeichnung und Beschreibung nach, den Lichtbogen zwischen den Hörnern der Sonne in einer stärkeren Krümmung als den Mondrand, gesehen zu haben; da aber diese Wahrnehmung, wie *Bessel* a. a. O. zeigt, nicht direkt gemacht, sondern nur aus der Vergleichung der Krümmung der Sonnenhörner mit der der Lichtlinie geschlossen werden kann und die Zeit viel zu kurz ist, um hierüber völlig sicher zu werden, auch Hr. *Greve*, der dieselbe Finsternifs in Amsterdam beobachtete, von dieser abweichenden Krümmung nichts erwähnt, so scheint es nicht als ob eine wesentliche Verschiedenheit zwischen beiden Wahrnehmungen Statt gefunden oder eine andre Erklärung für die *van Swinden*sche als für die *Bessel*sche Beobachtung aufgesucht werden müsse.

Hr. *Fischer* in Apenrade sah dieselbe Lichterscheinung vor dem Anfange der Ringbildung (deren nördlicher Grenze er sehr nahe war) an beiden Hörnerspitzen der Sonne, und ein paar Sekunden vor der Schliefsung und nach der Oeffnung des Ringes sah er sie den Mondrand ganz umgeben (Astr. Nachr. 311.).

§. 104.

Man hat den breiten leuchtenden Ring, über dessen Vorhandensein nach den obigen und andern guten Beobachtungen kein Zweifel Statt finden kann, durch eine Brechung in der Erdathmosphäre erklären wollen; was nach unsrer Meinung nicht genügen kann. Zur Zeit der Mitte der Finsternifs kann kein direkter Sonnenstrahl die Gegend der Athmosphäre treffen, wo man das Phänomen sieht; sondern erst in 15 bis 20 Meilen Entfernung von derselben. Die Brechung in der Erdathmosphäre erklärt vollkommen das helle Dämmerlicht des Horizonts, aber keinesweges diesen Ring. Wir sind also genöthigt uns am Monde oder an der Sonne selbst nach einer Lösung umzusehen.

Am nächsten freilich läge eine Brechung in der Mondluft. Aber ganz abgesehen von den gewichtigen Gründen, die dem Monde eine Athmosphäre von irgend erheblicher Brechbarkeit absprechen, so ist auch das Phänomen gar nicht von der Art, um dadurch erklärt werden zu können. *Ulloa* sah die Strahlen um einen ganzen Durchmesser vom Monde sich entfernen, *Ferrer* setzt den Ring 45′ bis 50′ breit. Was müfste das für eine Athmosphäre sein die noch in 5 bis 700 Meilen Entfernung von der Mondoberfläche in einem solchen Grade brechbar wäre! Auch wäre das wirkliche (und noch dazu plötzliche, auch mit der Vorausberechnung übereinstimmende) Verschwinden des Sonnenrandes unerklärlich, denn die Refraktion müfste vor allem die Sonne selbst scheinbar vergröfsern und die Schärfe ihres Randes vermindern; mit andern Worten: die Sonnenscheibe würde sich beim Vorrücken des Mondes allmählig in einen unbestimmt verwaschenen Rand auflösen. Diese Annahme erklärt also nicht nur dasjenige keinesweges, was wirklich beobachtet worden, sondern sie fordert auch etwas, was Niemand gesehen hat.

Wenn demnach hier weder die Erd- noch die Mondathmosphäre uns helfen kann, so bleibt uns nur die Sonne selbst übrig, und der von allen Beobachtern bemerkte lebhafte Glanz, der ein nächtliches Dunkel gar nicht aufkommen läfst, ja sogar — nach *Ulloa* — die Sterne zweiter Gröfse die einen Augenblick sichtbar waren, wieder auslöscht, stimmt auch am besten mit einer Ursache, die in der Sonne selbst zu suchen ist. Wahrscheinlich ist diese von einer physischen Lichthülle bis zu einer grofsen Ferne umgeben, aber die einzige Gelegenheit, wo wir diese Lichthülle wahrnehmen können bieten diejenigen Momente, wo weder direktes noch gebrochenes Licht von der Sonnenscheibe zu uns gelangen kann und gleichwohl die Gegend wo sie steht, sich über unserm Horizont befindet. Begreiflich ist dies nur möglich bei totalen Mondfinsternissen oder solchen, die ihnen nahe kommen, wohin die oben angeführten Beobachtungen über die die Hörner der Sonne verbindende Lichtlinie gehören, die hiernach den hellsten, sogar im Dämpfglase noch sichtbaren Theil der Lichthülle bildet. Vielleicht ist das Zodiakallicht nichts anders als eben diese Lichthülle, nur der ungleich gröfsern Entfernung vom Sonnenkörper wegen vielmal schwächer. Denn der Ring und seine Strahlen erstrecken sich etwa bis auf 200000 Meilen von der Sonnenoberfläche an gerechnet; das Zodiakallicht aber müssen wir, wenn diese Erklärung die wahre sein soll, mindestens bis zur Marsbahn, also 150mal weiter, ausdehnen.

Was den leuchtenden Punkt des *Ulloa* betrifft, so gestehen wir, ihn nicht erklären zu können. Durch eine Randvertiefung des Mondes kann wohl ein Punkt der Sonne einige Sekunden früher sichtbar werden als ein Stück des vollen Randes, aber diese Erscheinung soll ¼ Minuten gedauert und an Glanz zugenommen haben*).

*) *Ulloa* bemerkt übrigens wiederholt, dafs eine genaue Zeitbestimmung ihm nicht möglich gewesen, und dafs er auf dem schwankenden Schiffe mit einem in freier Hand gehaltenen Fernrohr habe beobachten müssen.

Vielleicht war es mehr eine concentrirte Lichtausströmung der Sonne, die freilich ebenfalls bei keiner andern Veranlassung wahrgenommen werden kann. Wir überlassen es der Zukunft, diese und andre Fragen zu erörtern.

Anhang II.

Ueber das Erdenlicht im Monde.

§. 105.

Selbst dem unbewaffneten Auge erscheint, einige Tage vor oder nach dem Neumonde, der von der Sonne nicht erleuchtete Theil der Scheibe in einem matten, grauen, doch immer noch hinreichend vom dunkeln Himmelsraume sich unterscheidenden Lichte; und Ferngläser bestätigen diese Erscheinung nicht nur, sondern zeigen sie auch noch in den Quadraturen und selbst über diese hinaus. Einige Beobachter haben es noch 3 Tage nach dem ersten Viertel gesehen. Die gröfste Lebhaftigkeit desselben findet Statt, wenn der Mond erst wenige Tage alt, und gleichwohl in tiefer Dämmerung noch hoch genug über dem Horizonte steht um dieses Licht vom Himmelsgrunde noch unterscheiden zu können.

Vier Tage vor und eben so lange nach dem Vollmonde gewahrt man diesen blassen Schimmer auch in lichtstarken Fernröhren nicht mehr.

Da die Intensität dieses matten Lichtes einestheils von der Gröfse des unerleuchteten Theiles der Mondscheibe, andrerseits von der Dunkelheit unsrer Nacht abhängt, so folgt, dafs es (für die nördliche Erdhalbkugel) am besten sichtbar sein werde, wenn die nördliche Deklination des Mondes beträchtlich gröfser als die der Sonne, und zugleich der Mond wenig erleuchtet ist. Im März und September treffen diese Bedingungen am besten zusammen, obgleich sie sich für die tropischen Gegenden das ganze Jahr hindurch noch günstiger stellen.

Es sei uns erlaubt hier einige der gelungensten unsrer Beobachtungen dieses Phänomens anzuführen.

1832 April 4. $7\frac{3}{4}^h - 8\frac{1}{4}^h$. Alter des Mondes 87 Stunden.

Aristarch erschien sehr deutlich wie ein blasser Stern. Nördlich bei ihm ein ähnlicher, doch ungewisser, sternförmiger Schimmer. Die Glanzgegend des Kepler deutlich, etwas weniger die des Copernicus. — Die Grenze des Berglandes östlich vom Plato gegen das Mare imbrium zu deutlich; längs des Mondrandes alles heller, nur in verschiedener Breite. Sinus Iridum und Mare humorum durch ihre Begrenzung erkennbar, eben so Grimald und Riccioli. Auch die grofsen vom Tycho zum Bulliald ziehenden Streifen sind sichtbar, nicht aber Tycho selbst.

1831 Mai 16. $9\frac{1}{2} - 10^h$. Alter des Mondes $4\frac{1}{2}$ Tag.

Aristarch erscheint hinreichend stark und bestimmt um eine Messung versuchen zu können.

St. Z. 13^h $20'$ AR. $4^R,004$ vom O. Rande

13^h $28'$ Decl. $18^R,728$ vom N. Rande (sehr schwierig).

Aufserdem sind sichtbar: Hevel, Grimald, Schikard und einige andre nicht sicher bestimmbare Flecke, Spuren des Copernicus und Kepler, ein Streifen des Tycho durch den Bulliald gehend, das Mare humorum und mehrere Stellen der Begrenzung des Oceanus procellarum, der Sinus Iridum und Sinus Roris.

1832 Sept. 21. $15\frac{3}{4}^h - 16\frac{3}{4}^h$. 51 Stunden vor dem Neumonde.

Es sind sichtbar in der Nachtseite:

Das Mare Crisium gut begrenzt. Eine Spur des Posidonius. Deutlich unterscheidet man Menelaus, Plinius, das Promontorium Archerusia, den Rand des Haemus und Apennin, das Mare imbrium und frigoris. Der Nordwestrand des Mare Tranquillitatis ist vorzüglich scharf, überhaupt werden alle Maren, die in der Nordseite liegen, gesehen. In Proclus Gegend ein undeutlicher Lichtschimmer.

Um 17^h $12'$ noch deutliche Spuren des Erdenlichts

17^h $23'$ sind die Spuren verschwunden

17^h $47'$ Aufgang der Sonne.

1834 März 13. $7\frac{3}{4}^h$. Alter des Mondes 79 Stunden.

Das Dämmerlicht sehr lebhaft. Die Parthien am Nordrande des Mondes vorzüglich deutlich. Aristarch als neblichter Stern, ein nördlich neben ihm liegender matter Fleck und ein nach SO. ziehender kurzer Lichtstreif sichtbar. Spuren lichter Flecken im Mare humorum. Aus der Gegend des (nicht sichtbaren) Tycho durchziehen vier Lichtstreifen die Nachtseite: der grofse westliche, ein nach Süd ziehender und zwei gegen Bulliald. Ueberhaupt bewirkt das Strahlensystem des Tycho einen schwachen Lichtschimmer, doch nicht so stark als die des Copernicus und Kepler.

Wenn der Mond der Sonne näher als 20 Grad steht, so ist von diesem Lichte gewöhnlich nichts mehr zu bemerken, da die den Mond umgebende Dämmerung unsers Horizonts alsdann zu stark glänzt und es schon schwer hält, die noch erleuchtete Sichel zu finden. Es ist häufig von den Grenzen die Rede gewesen innerhalb deren der Mond völlig unsichtbar ist. Für die Beobachtung mit bloſsem Auge pflegt man im Durchschnitt 60 Stunden vor und eben so viel nach dem Neumonde anzunehmen; in tropischen Gegenden, wo der Mond beim Auf- und Untergange der Sonne häufig senkrecht über dieser gesehen wird, sind die Grenzen beträchtlich enger. Für das Fernrohr finden natürlich andre statt. *Schröter* führt eine Beobachtung an die er 29 Stunden vor dem Neumonde gemacht; noch näher zur Sonne hat er ihn nie wahrgenommen. Es hat daher vielleicht einiges Interesse aus unserm Tagebuche nachstehende Beobachtung anzuführen.

1834 Oct. 1. $16^h 52' - 17^h 52'$ (18 Stunden vor dem Neumonde).

Um diese Zeit war: ☽ AR = 180° 0′ Decl. + 5° 0′

☉ AR = 188° 30′ Decl. − 3° 20′

so daſs der Mond 11 Grad von der Sonne und fast senkrecht über dieser stand. $16^h 52'$ Mondsichel zuerst wahrgenommen. $17^h 10'$ schon einiges Detail unterschieden, namentlich zwei Spitzen des Randgebirgs Dörfel. Von hier aus erstreckte sich ein Schimmer, der als zarte Linie noch sichtbar blieb wenn die Mondsichel aus dem Felde geschoben ward, etwa 6′ im Bogen am dunkeln Rande fort. Sonst wurde keine Spur des Dämmerlichts gesehen. Zwischen $17^h 25'$ und $17^h 45'$ wurden Höhen des Randgebirges Leibnitz und Bailly's östliche Randhöhen erkannt und (zur Vergleichung) gezeichnet. Der Mond verschwand, ohne daſs der Beobachter ihn aus dem Auge gelassen, im anbrechenden Tageslichte um $17^h 52'$ völlig, als er 8° 36′ über dem Horizont stand.

Der Sonnenaufgang $18^h 3'$

der Neumond Oct. 2. $11^h 55'$.

§. 106.

Die einfachste und leichteste Erklärung dieser Erscheinung gewährt das den Mond bescheinende Erdenlicht, und es ist nie eine andre von den beobachtenden Astronomen angenommen worden. Alle Einzelheiten harmoniren vollkommen mit dieser Annahme. Das Licht wird matter, sobald der Erdenschein für den Mond merklich abnimmt, es verschwindet uns völlig, wenn die Erde dem Monde nur noch als Sichel erscheint. Es würde, wenn die helle Dämmerung in unsrer eignen Athmosphäre dies nicht verhinderte, desto lebhafter erscheinen je näher der Mond der Sonne steht; dieser Umstand bewirkt aber, daſs ein Maximum der Sichtbarkeit etwa 2½ — 3 Tage vor und nach dem Neumonde Statt findet. Die sichtbaren Flecken erscheinen ganz in demselben gegenseitigen Helligkeitsverhältniſs, wie man sie vom Sonnenlicht beleuchtet, im Vollmonde erblickt. Da indeſs zu Beobachtungen, die nahe am Horizont angestellt werden müssen, unsre Athmosphäre gewöhnlich nicht rein genug ist, so werden die oben angeführten Einzelheiten nur selten wahrgenommen werden, und daher mag es gekommen sein, daſs man hin und wieder von Vulkanen gesprochen hat, die man in der Nachtseite des Mondes brennen gesehen habe. Wir sind völlig überzeugt, so etwas nie wahrgenommen zu haben; von andern Astronomen erwähnen wir hier *Herschels* oft angezogene Beobachtung*), der wie man aus seinen eignen Worten bei Vergleichung mit einer guten Karte unzweifelhaft erkennt, den Aristarch, Kepler und Copernicus eben so sah, wie Andre und wir selbst ihn mehrmals gesehen, ähnlich dem Schimmer einer „mattglimmenden Asche" und im Teleskop etwa so hell wie ein Stern vierter Gröſse im freien Auge. Er nennt diese Stellen allerdings „volcanos" aber nur, wie er ausdrücklich bevorwortet, weil er doch einen Ausdruck haben müsse um die Erscheinung zu bezeichnen, keineswegés um eine Erklärung zu geben. Was *Schröter* von „zufälligen Lichterscheinungen" anführt, reducirt sich bei näherer Betrachtung darauf, daſs es zu diesen Beobachtungen einer seltnen Vereinigung günstiger Umstände bedarf und daſs man sie immer nur kurze Zeit fortsetzen kann. Man wird nie damit fertig, alle Gegenden des Mondes im Erdenlichte genau zu durchmessen und ein andresmal kehrt das Phänomen unter ganz andern Umständen wieder.

Es verdient hier verglichen zu werden, was *Bode***), *Olbers****) und *Struve* †) über diese sogenannten Mondsvulkane, auf Grund eigner sorgfältiger Beobachtungen, äuſsern. Sie vereinigen sich alle in der Meinung, daſs die Veränderungen dieser Lichterscheinungen in den verschiednen Beleuchtungs- und Librationsumständen

*) Phil. Transact. for 1783.

**) Abhandlung, gelesen in der Sitzung der Berl. Academie am 3. Juli 1788; im Jahrbuch auf 1792.

***) Jahrbuch auf 1824 p. 228.

†) Astron. Nachrichten Bd. I. p. 138.

ihren Grund haben, und dafs ein brennender Vulkan gewifs nicht blos im sichtbaren Erdenlichte, sondern auch überhaupt in der Nachtseite unter allen Umständen, so oft er nur brenne, gesehen werden müsse. Ja man kann hinzufügen, er müfste nur um so lebhafter glänzen, je weniger vom Erdenlichte sichtbar, und je dunkler folglich seine Umgebung ist; denn ein eignes Licht gewinnt jederzeit durch die Abwesenheit eines fremden.

Dagegen verdient eine andre, unsers Wissens zuerst von *Schröter* gemachte Bemerkung alle Aufmerksamkeit derjenigen Astronomen, denen ihre örtliche Lage Gelegenheit verschafft sie zu erhärten. Er glaubt nämlich wahrgenommen zu haben, dafs sich das Erdlicht lebhafter vor als nach dem Neumonde sehen lasse, und vermuthet, dafs dies in dem verschiednen Reflex des Sonnenlichts an der Erdkugel, je nachdem Oceane oder Continente getroffen werden, seinen Grund habe. Wenn (in Mitteleuropa) der Mond kurz vor dem Neumonde in den Morgenstunden am Osthimmel steht, so erhält er das Erdlicht hauptsächlich von den grofsen Plateauflächen Asiens und Afrika's. Steht er aber nach dem Neumonde Abends im Westen, so hat er nur den weit schmaleren amerikanischen Continent, sonst aber Oceane der Erde vor sich und mufs von diesen weniger Licht empfangen. Möchten doch Beobachter in tropischen Gegenden, die das Erdenlicht in jeder Jahreszeit sowohl vor als nach dem Neumonde gut wahrnehmen können, besonders solche, für deren Standort der Gegensatz des oceanischen und continentalen noch entschiedner als bei uns hervortritt, also z. B. Canton und Paramatta, diesem Gegenstand ihre Aufmerksamkeit widmen, da es unter andern für die Kenntnifs der Oberflächen fremder Weltkörper von Wichtigkeit ist, Erfahrungen über die verhältnifsmäfsige Lichtstärke unsrer Oceane und Continente, aus grofsen Fernen gesehen, zu besitzen!

Anhang III.

Ueber einige Wahrnehmungen, welche eine Mondathmosphäre anzudeuten scheinen.

§. 107.

Es ist theoretisch und praktisch zur Genüge dargethan worden (§. 83.), dafs der Mond, wenn überhaupt eine Athmosphäre, nur eine höchst unbedeutende und mit der Erdathmosphäre in keiner Art vergleichbare haben kann, und die meisten derjenigen Wahrnehmungen, aus denen man auf eine solche geschlossen hat, lassen theils ganz andre und ungezwungnere Erklärungen zu, theils sind sie zu unsicher und zu wenig constatirt, oder auch aus innern Gründen verwerflich. Gleichwohl bleiben noch einige Erscheinungen übrig, die nicht in diese Kategorien gehören, und um so mehr Beachtung verdienen dürften als wir durch alles Bisherige doch keinesweges berechtigt sind, dem Monde absolut jede Umhüllung dieser Art abzusprechen.

Zuerst rechnen wir hierher die Erfahrung, dafs zuweilen bei Sternbedeckungen eine Veränderung des Glanzes, der Farbe oder Form des Sternes, auch wohl ein geringes Verweilen am Mondrande, bemerkt worden ist. Mehrere Astronomen haben zwar dergleichen nie wahrgenommen, allein es ist in Betracht zu ziehen, dafs die strenge Wahrnehmung der Momente des Ein- und Austritts in der Regel nicht gestattet, die Aufmerksamkeit im letzten Augenblicke noch auf etwas anderes zu richten.

Die nachfolgenden Beobachtungen verdanken wir einer brieflichen Mittheilung der Herrn *v. Boguslawsky* zu Breslau. „Am 2. April 1835 nahm 43 ω Tauri vor seinem Eintritte (um $8^h\ 43'\ 15'',59$ St. Z.) am dunkeln Mondrand, wohl $2\frac{1}{2}$ Minute lang, eine länglichte auf den Mond senkrechte Gestalt an, und trat auch um $8^h\ 56'\ 12'',37$ am südlichen Horne länglicht wieder aus, war aber $8^h\ 56'\ 42''$ wieder völlig Punkt."

„Eine ähnliche, wiewohl nicht ganz so auffallende Erscheinung hatte ich am 24. December 1835. Der Stern 71 τ^2 Aquarii fing ungefähr eine Minute vor seinem Eintritte um $23^h\ 36'\ 25'',42$ Sternzeit an, etwas länglicht zu werden, und einen Moment vor dem Eintritt erblich die Spitze etwas; aber um $0^h\ 6'\ 3'',84$ trat der Stern völlig als Punkt wieder aus."

Herr *v. Boguslawsky* wünscht, dafs besonders zu der Zeit, wenn der Mond noch wenig erleuchtet ist und ein Stern sehr lange am Monde hinstreift, die Astronomen auf das Verhalten der Sterne aufmerksam sein möchten. Bedeckungen dieser Art sind zu Längenbestimmungen wenig geeignet, sie sind daher häufig gar nicht beobachtet worden, könnten aber vielleicht eben deswegen in der Folge in physischer Beziehung Aufschlufs gewähren.

Wir selbst haben nur selten Zeit gefunden, Sternbedeckungen zu beobachten, und bei den wenigen, die wir unter günstigen Umständen gesehen, bemerkten wir nichts Besonderes. Nur am 25. April 1836 bei der Bedeckung von 30 η Leonis schien der Stern kurz vor dem Eintritt etwas röthlicher zu werden und an Glanz

zu

zu verlieren (doch jedenfalls nur wenig) als er aber nach 35 Minuten am hellen nördlichen Rande wieder austrat, war nichts der Art zu bemerken.

Sogar vor dem Mondrande, auf der Scheibe selbst, versichert *Schröter* einige Sekunden lang den Aldebaran gesehen zu haben (Th. II. §. 1064.). Aus einer solchen Erscheinung läfst sich gewifs nichts anders schliefsen, als dafs das Fernrohr eine Irradiation von wahrnehmbarer Ausdehnung bewirkt habe; den Schlufs auf eine Mondluft macht übrigens auch *Schröter* selbst keinesweges.

Dafs sämmtliche Verschiedenheiten der Lichtreflexe die der Vollmond uns zeigt, nahe an der Lichtgrenze verschwinden und dafs mit Ausnahme der unter einem stärkern Winkel erleuchteten Bergseiten, alles Uebrige ein mattes Grau zeigt, ist eine bekannte Erfahrung, die aber für eine Athmosphäre nichts beweisen kann da ohne eine solche dasselbe erfolgen müfste. Zuweilen haben wir jedoch eine wahre, obwohl schwache, Aenderung der Farbe selbst wahrgenommen, wenn ein Ringgebirg beleuchtet zu werden anfing, während rings umher noch Nacht war, nämlich einen bläulichen Schimmer, der jedoch sehr bald in ein mattes und hiernächst in ein stärkeres Gelb überging. So erschienen uns am 26. März 1833 zwei Tage vor der ersten Quadratur die Ringgebirge Plinius A, Arago und Sabine, durch welche die Lichtgrenze lief, schön blafsblau; auch der Schatten der westlich vorliegenden Bergadern warf einen zwar deutlich schwarzgrauen, aber etwas bläulich schimmernden Schatten bis an die Lichtgrenze, doch ist der letztere Umstand im Tagebuche als zweifelhaft bemerkt. Die übrigen in ähnlicher Lage befindlichen Ringgebirge zeigten nichts von dieser Färbung, die überhaupt nirgend als in dieser Mondgegend wahrzunehmen war. Um 7½ Uhr ward das Phänomen zuerst bemerkt; um 8½ war es nicht mehr sicher und um 9^h völlig verschwunden.

Eine ähnliche Beobachtung machte *M.* auf dem Vorgebirge Arcona mit einem schwächeren 3½ füfsigen Fernrohr am 23. Juli 1833, wo Aristillus, Autolycus und der Westrand des Archimedes in einem ähnlichen Blafsblau erschienen, aber weder der benachbarte Apennin noch irgend ein andres in der Lichtgrenze liegendes Mondgebilde dergleichen wahrnehmen liefs.

§. 108.

Alles scheint darauf hinauszugehen, dafs ein völliger Mangel der Athmosphäre nicht anzunehmen, dafs sie aber nach Qualität und Quantität viel zu gering sei, um sich in gewöhnlichen Fällen durch Refraktion oder Schwächung der Objekte bemerklich zu machen; einmal weil der Mond überhaupt seiner geringen Masse wegen nicht viel von einer Gasumhüllung festzuhalten im Stande ist, und zweitens weil bei der von der unsrigen ganz verschiedenen Constituirung seiner Oberfläche die Ausdünstung nur höchst gering sein kann.

Es ist möglich, dafs diese schwache Athmosphäre sich zuweilen durch locale Ursachen einigermafsen trübt oder verdichtet; und man kann als sehr wahrscheinlich annehmen, dafs sich solche Veranlassungen häufiger in der Nacht des Mondes zeigen werden, woraus es sich erklären dürfte, dafs die bemerkten Erscheinungen sich nur beim Aufgange der Sonne über einer Mondlandschaft, so wie bei Eintritten am dunkeln Rande, gezeigt haben. Eine solche beziehungsweise Verdichtung und Trübung kann immerhin einige Zeit hindurch rein local bleiben, da die Spannkraft dieser Luft ebenfalls nur höchst gering sein mufs, und die den kesselartig eingetieften Flächen zunächst aufliegende Luftschicht ohnehin durch die hohen Gebirge abgehalten wird, sich schnell mit der übrigen Athmosphäre ins Gleichgewicht zu setzen.

Weiter zu gehen und die Dichtigkeit dieser Umhüllung auch nur annähernd bestimmen zu wollen, ist entweder überhaupt unmöglich oder nur der späten Zukunft vorbehalten. Die aus *Bessel's* Untersuchungen hervorgehende Zahl $\frac{1}{968}$ ist ein Maximum, was bei gewissen kaum mehr möglichen Annahmen Statt finden würde, und die mittlere Dichtigkeit der Mondluft ist also gewifs noch geringer.

Wir dürfen überhaupt als sehr wahrscheinlich annehmen, dafs eben so wie die verschiednen Klassen der Weltkörper (Sonnen, Planeten, Monde, Kometen) sich in allen ihren Beziehungen wesentlich unterscheiden und fast nur dasjenige mit einander gemein haben, was nothwendige Folge des Gravitationsgesetzes ist; so auch ihre gasartigen Umhüllungen keinesweges blos quantativ, sondern hauptsächlich ihren chemischen Bestandtheilen und Verhältnissen nach unterschieden sein werden.

Anhang IV.

Ueber den Einfluſs des Mondes auf die Witterung.

Von *J. H. Mädler.*

§. 109.

Bis vor einem halben Jahrhundert gab es vielleicht keinen einzigen Punkt in der ganzen Physik, über den man so lange und häufig gestritten hatte und der doch so wenig wissenschaftlich untersucht war, als dieser Einfluſs des Mondes. Während die Vertheidiger desselben, auf den Grund vager und oberflächlicher Wahrnehmungen, höchst detaillirte Regeln aufstellten und für jede Phase und Knotenlage des Mondes einen bestimmten Einfluſs annahmen, glaubten die Gegner berechtigt zu sein, die ganze Sache als einen Ueberrest astrologischer Träumereien, als einen Volksaberglauben zu verlachen und keiner gründlichen Untersuchung für werth zu halten. Kann man nun gleich auch in den neuesten Zeiten zu beiderlei Verfahrungsweisen Beispiele genug antreffen, so hat es doch auch nicht an Solchen gefehlt, welche die Frage ernster aufgefaſst, und erkannt haben, daſs ein dreistes Behaupten eben so wenig als ein vornehm ignorirendes Absprechen zur Wahrheit führen könne, und daſs man mindestens versuchen müsse, durch gründliche Forschung entweder eine Entscheidung, oder doch die Ueberzeugung, daſs eine solche überhaupt nicht möglich sei, zu gewinnen.

Auf theoretischem Wege ist man bis jetzt noch zu keinem, oder wenn man will, zu einem negativen Resultate gekommen. *Bouvard* hat (Mémoires de l'Academie royale des Sciences, T. VII. p. 267.) berechnet, welche Gröſse die durch die Anziehung des Mondes auf das Luftmeer bewirkte athmosphärische Fluth, durch die Barometerhöhe eines gewissen Orts ausgedrückt, haben müsse, und findet ein gänzlich unbedeutendes und für die direkte Beobachtung verschwindendes Minimum, so daſs aus der Anziehung, wie auch *Arago* zugiebt, der behauptete Einfluſs des Mondes auf die Witterung nicht erklärt werden kann.

Auſser der Anziehung aber kennen wir nur noch Erleuchtung und Erwärmung als Wirkungen der Weltkörper auf einander, und beide sind beim Monde, im Vergleich zur Sonne, so überaus gering daſs gleichfalls keine Hoffnung bleibt, von dieser Seite eine irgend wahrnehmbare Wirkung auf die Witterung theoretisch nachzuweisen. Das Licht des Vollmondes würde, auch wenn er uns alles von der Sonne empfangene Licht zurückschickte, doch noch 90000mal schwächer sein als das der Sonne, von einer direkten Erwärmung durch die Mondstrahlen hat man selbst im Fokus groſser Brennspiegel nichts wahrgenommen, was auch, wenn anders die Erleuchtung einigermaſsen der Erwärmung proportional ist, nie möglich sein wird. Man muſs also wenigstens gestehen, daſs aus den bis jetzt bekannten Beziehungen der Weltkörper zu einander nichts zu Gunsten eines solchen Einflusses folge.

§. 110.

Demnach bleibt uns nichts übrig, als auf praktischem Wege aus den meteorologischen Beobachtungen diesen Einfluſs, wenn er Statt findet, nachzuweisen, seine Gesetze empirisch zu ermitteln und ihre Erklärung der Zukunft zu überlassen, die uns vielleicht noch andre kosmische Beziehungen als heutzutage konstatirt sind, kennen lehren wird. Und da wir kein Mittel haben empirisch zu bestimmen, welche Witterung Statt finden würde wenn die Erde keinen Mond hätte, so bleibt uns nur übrig die Differenzen seiner Einwirkung zu ermitteln.

Diese Differenzen aber können möglicherweise ihren Grund haben

α) in der verschiednen Entfernung des Mondes von der Erde;

β) in der verschiednen Höhe desselben über dem Horizont;

γ) in seiner Stellung zur Sonne, wovon Erleuchtung und Meridiandurchgang abhängen.

Man hat also den Einfluſs des Mondes zu untersuchen in Beziehung auf die Apsiden, die Declinationen und die Phasen.

Da es nun aber evident ist, daſs höchstens von einer Mitwirkung des Mondes auf Witterung die Rede sein kann, und daſs, abgesehen von dem stärkeren Einflusse der Sonne, noch viele andre Ursachen, die uns gröſstentheils noch ganz unbekannt sein mögen, auf die Witterung eines gegebenen Ortes einwirken, so muſs man eine so lange Reihe von Beobachtungen anwenden, daſs man hoffen darf, die Regel klar und vom Zufalle gesondert hervortreten zu sehen. Da ferner im Voraus vermuthet werden kann, daſs dieser Miteinfluſs des Mondes im Ganzen nur gering sei, so muſs man genaue und zuverlässige Wahrnehmungen zu Grunde legen, um der aus ihnen abzuleitenden Resultate bis auf sehr kleine Differenzen versichert sein zu können.

Beobachtungen einiger Jahre dürften daher, besonders aufserhalb der Tropen, die Frage nicht entscheiden; lange Reihen, etwa von 50 oder 100 Jahren, sind nur an sehr wenigen Orten vorhanden und können überdies, wegen Mangelhaftigkeit der frühern Instrumente und der Beobachtungsweise (namentlich des Barometers) hier nicht in Anwendung kommen. Aus diesem Grunde wird man dem, was ich im Folgenden theils nach eignen Beobachtungen und Untersuchungen, theils nach den von andern gewonnenen Ergebnissen, über diesen Einflufs anführen werde, keinen bleibenden, absolut entscheidenden Werth zugestehen können. Ich werde mich übrigens nur auf die Untersuchung der reinen Witterungseinflüsse beschränken; was den Einflufs auf die Pflanzen- und Thierwelt, auf Krankheitserscheinungen u. dgl. betrifft, so überlasse ich diese Untersuchung Männern vom Fache, da mir die erforderlichen landwirthschaftlichen und medizinischen Kenntnisse abgehen.

§. 111.

Mehrere ältere Arbeiten über diesen Gegenstand glaube ich übergehen zu können, da theils das ihnen zu Gebot stehende Material, theils die Art wie die Untersuchung geführt ward, den nothwendigen Erfordernissen, wie sie oben angedeutet, zu wenig entsprechen. Gründlicher behandelte diesen Gegenstand *Schübler* (Untersuchungen über den Einflufs des Mondes auf die Veränderungen in unsrer Athmosphäre, Leipz. 1830) welcher nach einem 28jährigen Durchschnitt auf folgende Resultate kam:

1. Einflufs der Phasen des Mondes auf die Regenmenge.

Unter 1000 Regentagen fallen

vom Neumond bis zum 1. Octanten	122,1
vom 1. Octanten bis zum 1. Viertel	126,1
vom 1. Viertel bis zum 2. Octanten	135,2
vom 2. Octanten bis zum Vollmond	135,4
vom Vollmond bis zum 3. Octanten	129,7
vom 3. Octanten bis zum letzten Viertel	116,7
vom letzten Viertel bis zum 4. Octanten	114,1
vom 4. Octanten bis zum Neumond	120,7.

Behandelt man diese Zahlen als periodische Funktion nach der Methode der kleinsten Quadrate, so findet sich

Maximum des Regens am 11ten Tage des Mondes (genauer 10,52) . . . . = 135,0
Minimum des Regens am 25ten Tage des Mondes (genauer 25,29) . . . . = 115,0.

Es verhält sich hiernach der Regen am 25. Tage des Mondalters zu dem am 11. Tage wie 23 : 27.

Die Zu- und Abnahme der obigen Zahlen ist sehr regelmäfsig, die angewandte Formel läfst keinen Fehler der 4,0 überstiege, zurück und das Verhältnifs im Allgemeinen ist daher wohl, für Süddeutschland wenigstens, wo die Beobachtungen angestellt sind, aufser Zweifel; nur die Zahlwerthe dürften durch fortgesetzte Beobachtungen noch einige Modifikation erleiden.

Die Unterschiede werden, nach *Schübler*, in der wärmern Jahreszeit gröfser und zugleich regelmäfsiger; in den 6 kältern Monaten fällt das Maximum 9 Tage nach dem Neumonde, das Minimum aber auf den Tag des letzten Viertels. Im Sommersolstitio fällt das Maximum des Regens auf den Vollmond selbst, im Wintersolstitio dagegen auf das erste Viertel.

Ganz analog zeigt sich der Einflufs der Mondphasen auf die Heiterkeit und Trübheit; das Maximum der heitern Tage fällt mit dem Minimo des Regens zusammen, und umgekehrt.

Schübler untersuchte ferner den Einflufs der Apsiden und fand, dafs in den 7 Tagen, in deren Mitte das Apogäum fällt, weniger Regen falle als in den 7, die das Perigäum einschliefsen, das Verhältnifs ist 1096 : 1169. Deutlicher zeigt sich der Einflufs wenn man das Maximum und Minimum selbst sucht; ersteres fällt auf den Tag der Erdnähe, letzteres 2 Tage nach der Erdferne, und das Verhältnifs ist alsdann 100 : 118,9, fast genau wie das obige auf die Phasen sich beziehende. Auch hier ist im Sommer der Unterschied stärker (100 : 126) als im Winter.

Die Neigung zu Niederschlägen ist am gröfsten, wenn der 2te Octant und die Erdnähe zusammenfallen; am geringsten, wenn die Erdferne auf das letzte Viertel trifft; das Verhältnifs der Wahrscheinlichkeit des Regens an diesen beiden extremen Tagen findet *Schübler* = 153,6 : 100.

Wenn die Syzygien mit den Mondsknoten zusammenfallen, also in den Monaten wo sich Sonnen- und Mondfinsternisse ereignen, ist die Zahl der Regentage gröfser als gewöhnlich, und zugleich treten Maximum und Minimum weiter auseinander, so dafs sie sich wie 100 : 141,7 verhalten.

Die Hauptresultate stellt *Schübler* in folgender Art übersichtlich zusammen.

	Mondspunkte.	Prozente der Wahrscheinlichkeit des Regens.
Synodischer Umlauf.	●	42,8
	1. Octant	43,1
	☽	44,1
	2. Octant	47,5
	○	46,4
	3. Octant	44,6
	☾	38,7
	4. Octant	38,3
Anomalistischer Umlauf.	Apogäum (A)	42,4
	1 Tag später (A + 1)	40,4
	2 Tage später (A + 2)	39,6
	Perigäum (P)	48,6
	1 Tag später (P + 1)	47,4
Abweichung.	Gröfste südliche Declination	42,6
	Aufsteigen durch den Aeq.	43,2
	Nördliche gröfste Declination	41,1
	Absteigen durch den Aeq.	40,4
Breite.	☊ (und ☋)	44,9
	Gröfste Breite (∓ B)	40,6
Zusammentreffen wirksamer Punkte.	☽ P.	57,1
	2. Oct. P.	57,3
	○ P.	44,1
	● P.	43,1.
	☾ A.	37,3
	○ ☊	50,0
	● ☊	46,9
	☾ ∓ B	35,8
	P. ☊	48,9
	A. ☊	39,0
	(A + 2) ☊	33,5

Die 28 Jahre, welche *Schübler* untersuchte*) umfassen 348 synodische und 371 anomalistische Monate, es ereigneten sich überhaupt 4298 Niederschläge, die Wahrscheinlichkeit eines Regentages war also im Allgemeinen 42,03 Prozent.

Die im Vorstehenden angeführten Maxima und Minima kehren fast sämmtlich in kurzen Perioden wieder, und würden also im Laufe eines Jahres sich ganz oder gröfstentheils ausgeglichen haben. Doch hat man schon längst in den beiden gröfsern Perioden der Apogäen (9 Jahr) und der Mondsknoten (19 Jahr) eine Quelle der Verschiedenheit des Mondseinflusses vermuthet, und *Schübler* hat auch dies in Untersuchung genommen. Allein man sieht leicht, dafs hier der oben bemerkte Uebelstand in vollem Mafse eintritt: zuverläfsige tägliche Beobachtungen, die sich über eine grofse Zahl dieser Perioden erstrecken, haben wir nirgend; und eine kleinere, etwa 2 oder 3 Perioden, die man allenfalls vorfände, führt zu nichts. Indefs besitzt man (in Würtemberg) fortlaufende Nachrichten über die Güte des Weines seit 425 Jahren; da nun aus dem Gedeihen der Trauben im Allgemeinen

*) Nämlich 8 Jahre Münchner Beobachtungen von 1781 bis 1788, 4 Jahre Stuttgarter von 1809 bis 1812, und 16 Jahre Carlsruher von 1813 bis 1828.

auf den Witterungscharakter des Jahres, insbesondere des Sommers, rückwärts geschlossen werden kann, so wird es zulässig sein den Ausfall der Lese zur Basis der Berechnung zu machen. Es fand sich:

Wenn die gröfsten Abweichungen des Mondes steigen auf	so ist die Wahrscheinlichkeit eines guten Weinjahres
28° bis 28¾°	61,7 Procent
25° bis 28°	59,8 -
22° bis 25°	54,5 -
19° bis 22°	52,4 -
18½° bis 19°	54,1 -

und diese Verschiedenheit tritt auch schon in den einzelnen Abschnitten, von 100 oder 200 Jahren, hervor.

Die Apogäen (die 9jährige Periode) zeigen einen ähnlichen Einfluſs wie die Knoten. Es ergiebt sich für die obige Wahrscheinlichkeit;

wenn die Erdnähe mit den südlichen Declinationen zusammentrifft	60 Procent
- - - nördlichen -	61 -
wenn die Erdnähe mit dem Aufsteigen im Aequator zusammentrifft	54,6 -
- - - Absteigen - -	50,7 -

Den Grund dieser noch immer ziemlich stark hervortretenden Einwirkungen glaubt *Schübler* darin zu finden, daſs in Jahren, wo die Abweichungen des Mondes stärker sind, oder wo die Apsiden mit den gröfsten Declinationen zusammenfallen, die Extreme der heitern und regnigten Witterung reiner und gesonderter hervortreten, in den übrigen Jahren hingegen sich mehr vermischen und gegenseitig aufheben.

§. 112.

Everets (Bibliotheque universelle de Genève, April 1836) untersuchte 8 Jahre Calcuttaer Beobachtungen, um den Einfluſs der Mondphasen auf den Regen zu bestimmen, wobei er die verschiednen Monate gesondert in Rechnung zog. Er fand, daſs in den ersten 4 Monaten des Jahrs der meiste Regen in den 14 Tagen falle, die den Neumond in der Mitte haben, nämlich 73 Prozent des gesammten Regens. Von Mai bis Juni ist diese Quantität dagegen 62 und im Juli 60 Prozent; in den übrigen Monaten des Jahrs kehrt sich das Verhältniſs um, so daſs der meiste Regen um die Vollmondszeit fällt. Auch in Rücksicht der Regentage zeigt sich eine ähnliche Differenz. Von Januar bis April hat die Neumondshälfte doppelt so viel Regentage als die andre; im Juli sind beide Hälften einander gleich; in den 5 letzten Monaten ist das Verhältniſs 10 zu 11, so daſs der Vollmond die meisten Regen hat. *Everets* hat versucht, diese Differenzen als Folge einer durch die Mondsanziehung im Luftmeere bemerkten Strömung darzustellen; allein wahrscheinlicher ist es, daſs hier ein von der eigentlichen Anziehung noch verschiedenes Prinzip wirksam sei, worüber wohl erst in der Zukunft Aufschluſs zu erwarten ist.

§. 113.

Eisenlohr (Untersuchungen über das Klima von Carlsruhe; Carlsruhe 1832) berechnete 10jährige Beobachtungen des Barometers und der Regentage, nach den 8 Hauptphasen des Mondes geordnet. Seine Resultate treffen sehr nahe mit denen von *Flaugergues* überein.

	Barometerstand.	Wahrscheinlichkeit eines Regentages.
Neumond	334''',339	46,30 pC.
1. Octant	34,409	45,36
Erstes Viertel	33,927	47,00
2. Octant	33,620	48,99
Vollmond	33,963	47,01
3. Octant	34,193	45,42
Letztes Viertel	34,563	43,27
4. Octant	34,427	43,05

Indeſs entging es ihm nicht, daſs 10 Jahr Beobachtungen viel zu wenig seien; er verfolgte daher diesen Gegenstand weiter, indem er die 27 Jahr lang fortgesetzten Beobachtungen *Herrenschneiders* in Strafsburg (1806 bis 1832) einer noch umfassendern Berechnung unterwarf (*Poggendorfs* Annalen der Physik und Chemie Bd. XXXV. S. 141. ff.). Nicht leicht wird es einen Ort geben, der eine längere Reihe brauchbarer Barometerbeobachtungen aufzuweisen hat. Er untersuchte jeden Tag des Mondalters, indem er den Neumond als den ersten annahm und so bis zum 29. oder 30. fortzählte. Unter 333 synodischen Perioden fanden sich 177 dreifsigtägige, er nahm

also den 29. und 30. Tag in ein Mittel zusammen, so dafs die letzte Zahl der folgenden Reihe ein Mittel aus 510 Beobachtungen ist und für den 29,35ten Tag gilt. Nicht ganz genau ist es übrigens, wenn er hierbei den 8ten Tag für das 1ste Viertel, den 15ten für den Vollmond und den 22ten für das letzte annimmt, denn man mufs im Mittel jedem Mondsviertel gleichviel Tage geben, und also, wenn man den Neumond als 1sten Tag annimmt, das erste Viertel auf den 8,38; den Vollmond auf den 15,76; das letzte Viertel aber auf den 23,15ten Tag setzen. Dieser kleine Mangel kann indefs der trefflich durchgeführten Arbeit wenig Eintrag thun.

Es findet sich

	Barometer-stand.	Regen-tage.	Regen-menge.
1ter Tag	333‴,108	126	509‴,92
2 -	3,112	122	625,00
3 -	3,089	130	663,20
4 -	2,966	124	733,04
5 -	3,011	126	748,84
6 -	2,991	121	566,72
7 -	3,077	133	598,28
8 -	3,106	123	612,40
9 -	2,968	124	659,22
10 -	2,849	154	712,64
11 -	2,714	141	681,50
12 -	2,655	145	719,36
13 -	2,786	154	707,24
14 -	2,903	130	814,92
15 -	2,994	125	583,80
16 -	3,124	120	598,52
17 -	3,005	108	633,68
18 -	3,033	138	731,36
19 -	3,214	121	517,80
20 -	3,151	136	615,16
21 -	3,220	126	640,80
22 -	3,240	118	593,60
23 -	3,210	123	643,76
24 -	3,221	123	638,60
25 -	3,156	124	525,04
26 -	2,997	119	651,52
27 -	2,918	124	474,60
28 -	3,055	121	454,64
29,53 -	3,126	117	564,64

Man sieht, dafs selbst eine 27jährige Reihe, wenn sie gleich hinreicht das Vorhandensein einer Einwirkung im Ganzen aufser Zweifel zu setzen, doch noch bei weitem nicht genügt, das Gesetz derselben mit einiger Zuverlässigkeit zu entwickeln. Auch hier zeigt sich das Minimum des Barometerstandes am 12. und das Minimum am 22.; am besten lassen sich die Beobachtungen darstellen, wenn man zwei Maxima am 2. und 22. Tage, so wie zwei Minima am 12. und 27. annimmt. Unter dieser Voraussetzung würde die stärkste Abweichung von einer regelmäfsigen Curve nur 0‴,14 sein und auf den 4. Tag fallen. Nimmt man nur ein Maximum und Minimum an, so gehen die Abweichungen der einzelnen Tage bis auf 0‴,25. Indefs läfst sich die Möglichkeit so starker Abweichungen nicht gradehin ausschliefsen. In unsern Breiten, wo das Barometer durch Ursachen, die gewifs nicht der regelmäfsigen Mondseinwirkung zuzuschreiben sind, sich 12 bis 14 Linien von seinem mittlern Stande entfernen kann, ist es gewifs nicht zu viel, wenn man als mittlere Differenz eines einzelnen Barometerstandes von der Normalhöhe 3 Par. Linien setzt. Die obigen Zahlen sind Ergebnisse aus 333 Beobachtungen; ihre mittlere Unsicherheit wäre demnach $= \frac{3'''}{\sqrt{333}}$ oder beiläufig $\mp$ 0‴,17; und unter 29 solchen Zahlwerthen ist demnach ein Fehler von 0‴,25 als Maximum nichts weniger als unwahrscheinlich.

Das Maximum der Regentage wie der Regenmenge fällt in der obigen Tabelle so nahe mit dem Minimo des Barometerstandes zusammen, dafs eine völlige Uebereinstimmung wahrscheinlich zu erwarten ist, wenn man erst die Beobachtungen eines Jahrhunderts wird in Rechnung ziehen können; das Minimum derselben scheint hingegen 6 Tage später einzufallen als das Maximum des Luftdrucks, so dafs die Perioden der Zunahme und Abnahme des Regens etwa gleich lang sind.

Eisenlohr hat in der genannten Abhandlung noch den Versuch gemacht, den Mondseinflufs in Beziehung auf die Jahreszeiten zu unterscheiden. Allein es ist klar, dafs hier die zufälligen Abweichungen doppelt so nachtheilig wirken müssen (der mittlere Fehler einer Zahl des Resultats wird $= \frac{3'''}{\sqrt{83}} = \mp 0'',34$) oder mit andern Worten, die erlangte Sicherheit ist nicht gröfser, als sie bei $6\frac{1}{4}$ Jahr lang fortgesetzten Beobachtungen im allgemeinen Durchschnitt sein würde; es ist also wohl rathsamer, diese Unterscheidung der Folgezeit zu überlassen. Gewifs aber wird jeder, der es weifs wie beharrlich die Natur gefragt sein will, ehe sie eine bestimmte Antwort ertheilt, in den Wunsch des Verfassers am Schlusse seiner Abhandlung: „dafs recht viele Physiker auch an andern Orten diesem Gegenstande ihre fortgesetzte Aufmerksamkeit schenken möchten", von Herzen einstimmen.

Schübler benutzte dieselben Beobachtungen, welche *Eisenlohr* angewandt hatte (Kastners Archiv für Chemie und Meteorologie Bd. VII. S. 225—237.) um die Zahl der heitern und trüben Tage, welche jeder Tag des Mondalters während 333 Perioden gebracht hat, zu besimmen. Seine durch Zusammenziehung ausgeglichenen Mittelzahlen sind für 29 Tage der Mondsperiode:

	heiter.	trüb.		heiter.	trüb.
1ter Tag (Neumond)	104,7	77,3	16ter Tag (Vollmond)	102,2	79,5
2	103,8	78,8	17	104,4	78,4
3	102,4	81,1	18	107,0	78,4
4	100,8	83,1	19	109,9	77,4
5	100,3	83,8	20	111,7	75,6
6	101,1	82,6	21	113,7	73,8
7	102,5	79,9	22	114,5	72,7
8	103,5	77,2	23	115,0	72,0
9	102,8	75,3	24	115,4	71,1
10	101,6	75,0	25	115,3	70,4
11	100,5	76,9	26	114,1	70,5
12	99,6	79,3	27	111,2	72,1
13	99,2	81,7	28	108,1	74,1
14	99,6	82,4	29	105,7	75,8
15	100,6	81,2			

§. 114.

A. Bouvard (Mémoire sur les Observations météorologiques. Paris. 1828.) hat 12jährige von 1815 bis 1826 auf der Pariser Sternwarte angestellte Beobachtungen in Beziehung auf die Mondphasen berechnet und dabei beide Syzygien, so wie beide Quadraturen, zusammen aufgestellt. Die Resultate sind folgende:

Barometerhöhe bei 0°R.

	9 Uhr Morg.	12 Mittags.	3 Nachmitt.	Mittel.	
2 Tage vorher. . .	335''',106	334''',965	334''',743	334,938	
1 Tag vorher . . .	35,223	35,139	34,914	34,992	
Syzygium.	35,273	35,127	34,864	35,088	335,022
1 Tag nachher . .	35,210	35,078	34,895	35,061	
2 Tage nachher . .	35,176	35,063	34,856	35,032	
2 Tage vorher. . .	335,417	335,295	335,007	335,240	
1 Tag vorher . . .	35,588	35,509	35,310	35,469	
Quadratur	35,599	35,437	35,143	35,393	335,190
1 Tag nachher . .	35,296	35,166	35,057	35,173	
2 Tage nachher . .	35,325	35,201	35,004	35,176	

Vergleicht man die Cardinalpunkte unmittelbar, so zeigen die Quadraturen einen Ueberschufs über die Syzygien von $+ 0''',305$ Barometerhöhe, allein er sinkt auf $+ 0''',168$ herab, wenn man für jede dieser Phasen das fünftägige Mittel nimmt. *Toaldo* findet diesen Ueberschufs aus Beobachtungen in Padua $= + 0''',204$; *Flaugergues* in Viviers $+ 0''',186$.

Der Ueberschufs der Barometerhöhe im Apogäo, verglichen mit der beim Perigäo Statt findenden, ist bei *Bouvard* $= + 0''',242$.

Bouvard untersuchte auch noch die von der Mondsculmination abhängende athmosphärische Fluth nach der Formel

$$R \cos (2h - 2q - 2\lambda)$$

wo h den vom Mittag an gerechneten Stundenwinkel der Sonne, q die synodische Bewegung des Mondes und λ ein zu bestimmender Winkel ist, und fand

$$2R = 0''',00728$$
$$\lambda = 2^h\ 8';$$

mithin eine völlig unmerkliche Einwirkung.

Flaugergues in Viviers beobachtete das Barometer 20 Jahre lang vom 19. Oct. 1808 bis dahin 1828 (Bibliothèque universelle de Genève. 1829. p. 265.).

	Barometerstand zu Mittage.	Regentage in 246 Lunationen.
Allgemeines Mittel	334''',892	
Neumond	34,901	78
Erster Octant	34,883	
Erstes Viertel	34,865	88
Tag vor dem 2. Octanten	34,693	
Zweiter Octant	34,595	
Tag nach dem 2. Octanten	34,622	
Vollmond	34,821	82
Dritter Octant	34,994	
Tag vor dem letzten Viertel	35,216	
Letztes Viertel	35,234	65
Tag nach dem letzten Viertel	35,074	
Mond in der gröfsten nördl. Abweichung	335,023	
Mond im Aequator	34,888	
Mond in der gröfsten südl. Abweichung	34,901	
Mond in der Erdnähe*)	334,569	96
- - - Erdferne	35,012	84
für die Parallaxe 60'	334,693	
- - - 59'	34,821	
- - - 58'	34,870	
- - - 57'	34,892	
- - - 56'	34,910	
- - - 55'	34,972	
- - - 54'	35,021	

Der regelmäfsige Gang der Resultate, eine Folge der gröfsern Beständigkeit des Barometers im südlichen Frankreich, macht *Flaugergues* Arbeit zu einer der wichtigsten über diesen Gegenstand, und schwerlich dürfte nach Ansicht derselben noch irgend ein Zweifel über den Zusammenhang zwischen Mondphasen und Barometerstand übrig bleiben. Wenn aber *Flaugergues* diesen Zusammenhang darin sucht, dafs die Mittagsstunde, welcher sämmtliche hier benutzte Beobachtungen angehören, von der Culminationszeit des Mondes bald mehr bald weniger entfernt sei, was auf eine von diesem Meridiandurchgange abhängende athmosphärische Fluth führen würde, so kann man ihm hierin schwerlich beipflichten, und *Bouvard's* Einwürfe dagegen (Mémoires de l'Acad. royale des Sciences, Bd. XIII. S. 137.) dürften auf guten Gründen beruhen. Eine andre als die Mittagsstunde würde *Flaugergues* wahrscheinlich sehr nahe denselben Gang der Resultate gegeben haben, ähnlich wie in *Bouvard's* oben angeführter Bearbeitung. Entschieden aber steht dieser Ansicht der fast verschwindende Werth entgegen, den der letztgenannte Beobachter für diese Fluthhöhe gefunden hat, und wovon *Laplace's* Untersuchung zeigt,

*) Für die mittlere Erdnähe ist hier die Parallaxe = 60' 24'' und für die mittlere Erdferne = 54' 4'' gesetzt.

zeigt, dafs die aus den Beobachtungen sich ergebende Wahrscheinlichkeit der Existenz einer solchen Fluth nur = 0,36 sei, oder mit andern Worten: dafs man 16 gegen 9 wetten könne, es finde keine, durch diese Beobachtungen überhaupt wahrnehmbare Fluth statt. — Wahrscheinlich ist also diese Einwirkung in der Mondphase selbst zu suchen und die Tagesstunde hierbei nur etwas Zufälliges, und unter diesem Gesichtspunkte lassen sich *Flaugergues* und *Bouvard's* Resultate sehr wohl vereinigen. Immer werden wir wiederholt darauf geführt, dafs nicht die direkte Anziehung, sondern ein andres bis jetzt unerkanntes Agens jene Veränderungen bewirke.

Boussingaults in S. Fé de Bogota aus den Beobachtungen eines Jahres abgeleiteten Resultate führe ich hier nur mit auf, weil wir noch sehr wenige längere Zeit fortgesetzte und zuverlässige Barometer-Beobachtungen aus Tropenländern besitzen. Er findet für 9 Uhr Morgens

Barometerhöhe beim Neumond . . .	249''',17
erstem Viertel	48,95
Vollmond . . .	49,13
letztem Viertel	49,22.

§. 115.

Eugen Bouvard (Correspondance mathématique et physique de l'observatoire de Bruxelles) nahm die Arbeit seines Oheims wieder auf, und führte sie nicht allein für jeden einzelnen Tag der synodischen und anomalistischen Periode besonders durch, sondern erweiterte sie auch auf einen Zeitraum von 23 Jahren (1810—1832) in Beziehung auf das Barometer, und auf 29 Jahre in Bezug auf Regen, Windrichtung und Heiterkeit.

Er gab jedem synodischen Monate 30 Tage, wobei häufig ein Tag zweimal gerechnet werden mufste, wenn der 30ste Tag zugleich der erste des neuen Mondsumlaufes war. Vom Neumonde ausgehend, erhielt er folgende Resultate:

Tage des Mondalters.	Barometerhöhe.	Mittlere Regenmenge.	Regentage.	Tage des anomalistischen Umlaufs.	Barometerhöhe.	Regenmenge.	Regentage.
Neumond. 1.	335''',108	1mm,59	123	Perigäum. 1.	334''',967	1mm,38	133
2.	5,129	1,73	134	2.	5,049	1,62	123
3.	5,089	1,26	118	3.	4,846	1,26	123
4.	5,087	1,35	115	4.	4,871	1,39	132
5.	5,120	1,33	122	5.	4,936	1,34	113
6.	5,099	1,19	118	6.	5,042	1,28	113
7.	5,089	1,04	103	7.	5,137	1,42	126
8.	5,131	1,52	132	8.	5,170	1,42	138
9.	4,928	1,72	125	9.	5,080	1,22	131
10.	4,863	1,43	132	10.	5,172	1,08	102
11.	4,754	1,66	129	11.	4,980	1,41	123
12.	4,663	1,57	142	12.	4,964	1,36	132
13.	4,629	1,36	148	13.	4,968	1,41	119
14.	4,870	1,43	122	14.	5,064	1,42	142
15.	5,021	1,08	121	15.	5,223	1,32	133
16.	5,051	1,46	115	16.	5,186	1,23	121
17.	4,956	1,18	119	17.	5,247	1,10	121
18.	5,043	1,34	117	18.	5,112	1,30	137
19.	5,324	1,11	119	19.	5,193	1,28	121
20.	5,301	1,39	124	20.	5,327	1,27	138
21.	5,379	1,54	122	21.	5,156	1,25	125
22.	5,417	1,37	109	22.	4,985	1,62	131
23.	5,369	1,41	130	23.	5,048	1,50	132
24.	5,238	1,04	107	24.	5,140	1,41	124
25.	5,297	1,29	111	25.	5,255	1,69	149
26.	5,129	1,26	115	26.	4,957	1,20	126
27.	5,014	1,56	120	27.	4,854	1,54	129
28.	5,230	1,01	100	28.	4,816	1,65	148
29.	5,168	1,50	120				
30.	5,186	1,44	113				

E. Bouvard untersuchte auch noch den Einflufs der **Declination** des Mondes, schliefst aber aus der Geringfügigkeit der erhaltenen Differenzen und aus der Unregelmäfsigkeit und Nichtübereinstimmung ihres Ganges, dafs ein solcher Einflufs entweder nicht Statt finde, oder doch so schwach sei dafs nur eine weit gröfsere Reihe

von Beobachtungen darüber entscheiden könne. Zu einem ähnlichen Resultate gelangte er auch bei der Untersuchung des Mondeinflusses auf die Windrichtung; nur der Ostwind, in Paris der seltenste, zeigt einen wohl etwas mehr als zufälligen Unterschied (Vollmond 81, Neumond 122) und eben so der Nordost (2ter Octant 301, 4ter Octant 398). Der Südwestwind zeigt das entgegengesetzte Verhältnifs (2ter Octant 689, 4ter Octant 545).

Die Himmelsansicht, nach Mondphasen geordnet, so dafs für jede Phase diejenigen 8 Tage, in deren Mitte sie fällt, verbunden werden, ergab folgendes Resultat:

	Heiter.	Wolkig.	Trüb.
Neumond	285 T.	1154	1433
1. Octant	275	1156	1436
Erstes Viertel .	218	1194	1455
2. Octant	224	1187	1461
Vollmond	293	1167	1412
3. Octant	320	1190	1362
Letztes Viertel . .	305	1198	1369
4. Octant	287	1189	1396

Das nahe Zusammenfallen des barometrischen Maximum mit dem Maximo der heitern Tage, des Ost- und Nordostwindes, so wie mit dem Minimo des Regens, in den nach dem synodischen Mondslaufe geordneten Tabellen, nicht minder die Uebereinstimmung dieser Resultate mit denen von *Schübler* und *Flaugergues*, hält *Bouvard* für einen hinreichenden Beweis, dafs ein Einflufs dieser Art vorhanden sei. — Auch den Einflufs der verschiednen Entfernung des Mondes kann man aus gleichen Gründen als bewiesen ansehen, wiewohl er schwächer als jener hervortritt. Genaue Resultate aber kann man gegenwärtig noch nicht erhalten.

§. 116.

Indem ich nunmehr zu meinen eignen, hier zum erstenmale veröffentlichten Untersuchungen dieses Einflusses übergehe, bemerke ich in Beziehung auf die zum Grunde liegenden Beobachtungen, dafs sie von mir an einem Pistorschen Heberbarometer, dessen Nonius 0,01 Par. Linien erkennen läfst, und einem Reaumurschen Grade anzeigenden Thermographen angestellt sind. Die Beobachtungen geschehen 5, 8, 12 Morgens, 2, 6, 10 Abends; doch wird im Folgenden nur die Mittagsbeobachtung des Barometers, und das Mittel aus dem täglichen Maximo und Minimo des Thermometers in Anwendung kommen. Der Beobachtungsort liegt 30 Fufs überdem Niveau der Strafse vor der alten Sternwarte, und dieser 100 Fufs über der Ostsee. Ich reducire den Barometerstand auf + 10° der Quecksilber- und + 13° Scalentemperatur. Sie beginnen mit dem Jahre 1820 und werden noch fortgesetzt; da sich in den beiden ersten Jahren Lücken finden, so habe ich die *Gronau*schen (von 1776 bis 1826 angestellten, aber nicht auf gleiche Temperatur reducirten) zur Ausfüllung derselben benutzt.

Um den Einflufs der verschiednen Entfernung des Mondes zu bestimmen, habe ich nicht den mittlern anomalistischen Lauf zum Grunde gelegt, sondern die Tage, wo er seine gröfste und seine kleinste Parallaxe hatte, nach einer Ephemeride bestimmt und für diese, so wie für die beiden angrenzenden, das barometrische und thermometrische Mittel berechnet. In ähnlicher Art bin ich auch rücksichtlich der 4 Hauptphasen verfahren:

A. Einflufs der verschiednen Entfernung des Mondes.

1) Barometerstand.

	1820—21.	1822—23.	1824—25.	1826—27.	1828—29.	1830—31.	1832—33.	1834—35.	Mittel.	
Tag vor d. Apog.	335‴,812	336,171	336,567	336,984	336,952	336,850	336,734	336,927	336,625	
Apogäum . . .	6,736	6,822	6,745	6,893	6,843	7,351	6,433	6,819	6,830	336,773
Tag nach d. Apog.	6,681	6,926	7,115	7,484	6,665	6,758	6,268	7,016	6,864	
Tag vor d. Perig.	335,377	6,862	5,709	7,312	6,798	6,588	6,646	6,923	336,527	
Perigäum . . .	6,027	6,728	5,937	7,037	7,525	6,156	6,413	7,006	6,601	336,570
Tag nach d. Perig.	6,923	6,415	6,214	6,477	7,128	6,137	6,410	6,934	6,581	

2) Thermometerstand.

	1820—21.	1822—23.	1824—25.	1826—27.	1828—29.	1830—31.	1832—33.	1834—35.	Mittel.	
Tag vor d. Apog.	+ 6,70	+ 7,60	+ 7,36	+ 8,36	+ 6,04	+ 7,81	+ 7,09	+ 7,91	+ 7,36	
Apogäum . . .	6,64	7,37	7,47	8,21	6,13	7,99	7,66	7,93	7,43	+ 7,47
Tag nach d. Apog.	6,97	6,73	8,03	7,74	6,50	8,68	7,62	8,70	7,62	
Tag vor d. Perig.	6,45	7,24	8,02	7,17	5,60	7,13	6,73	8,50	7,10	
Perigäum . . .	6,08	7,46	7,85	7,17	5,32	6,27	6,90	7,94	6,87	+ 7,08
Tag nach d. Perig.	6,71	7,85	8,17	7,13	5,80	6,88	7,33	8,26	7,27	

Die Unterschiede sind hiernach + 0''',203 und + 0°,39, beide auf der Seite des Apogäi. Allein die Unsicherheit dieser Differenzen, die man erhält wenn man den Gang der Resultate für die 8 einzelnen zweijährigen Abschnitte vergleicht, beträgt resp. ∓ 0''',149 und ∓ 0,22. — Die Unterschiede sind stärker, wenn man beim Thermometer die Tage der gröſsten und kleinsten Parallaxe, beim Barometer die darauf folgenden vergleicht; man erhält auf diese Weise 0''',283 und + 0°,56.

Zugleich folgt aus meinen Zusammenstellungen, daſs sowohl beim Apogão als beim Perigão das Barometer stärkeren Schwankungen ausgesetzt sei und das Thermometer sich mehr zu Extremen hinneige, als um die Zeit des mittleren Abstandes, wo man mehr auf einen normalen, ruhigen Gang rechnen kann.

Ferner erhielt ich

für die 3 Tage des Apogäi: Regen 93; 75; 84 = 252 mal; für das Perigäum 86; 85; 93 = 264 mal.
Schnee 12; 20; 17 = 49 mal; - - - 23; 17; 15 = 55 mal.

B. Einfluſs der Mondphasen.

1) Barometerstand.

									Mittel.	Unsicherheit des Resultats.
3 T. vor	335''',798	337,148	336,178	335,972	335,332	336,927	336,537	337,043	336,374	0''',237
2 - vor	6,120	7,331	6,218	6,451	5,646	7,004	5,827	7,457	6,510	212
1 - vor	6,505	7,362	7,556	6,144	6,920	7,270	5,710	7,517	6,873	215
Erstes Viertel	5,435	7,362	7,660	6,928	7,154	7,352	5,714	8,086	6,961	253
1 - nach	5,600	6,859	6,990	7,282	6,960	7,508	4,988	6,910	6,637	248
2 - nach	5,435	5,755	6,625	7,458	7,143	7,191	5,333	7,393	6,542	235
3 - nach	5,092	6,177	6,147	6,645	6,888	7,001	4,572	7,375	6,275	227
3 - vor	6,070	6,745	5,854	7,314	7,132	6,663	5,814	7,792	6,673	0,161
2 - vor	6,570	7,260	5,975	6,991	7,568	6,468	6,683	7,225	6,843	140
1 - vor	6,612	6,755	5,220	7,056	7,670	6,448	6,528	7,090	6,672	201
Vollmond	6,475	6,815	6,070	7,090	7,038	6,599	6,608	6,310	6,626	142
1 - nach	6,400	6,422	5,885	6,313	7,224	5,387	6,840	6,201	6,334	226
2 - nach	6,187	5,719	5,862	6,463	6,790	5,216	7,111	6,263	6,226	273
3 - nach	5,925	6,337	5,856	6,821	7,047	5,836	7,348	6,647	6,477	207
3 - vor	7,035	6,906	6,469	6,636	6,618	6,646	6,946	6,017	6,659	0,209
2 - vor	7,058	7,206	7,198	6,761	6,774	6,592	6,764	6,036	6,799	222
1 - vor	6,889	6,974	6,657	6,603	6,999	6,736	6,191	6,545	6,699	129
Letztes Viertel	6,705	6,104	6,296	6,731	7,437	6,418	6,210	7,356	6,657	129
1 - nach	7,157	6,104	6,294	6,259	7,149	6,454	6,487	8,191	6,762	230
2 - nach	6,530	6,255	6,964	6,644	6,616	6,738	5,768	8,097	6,702	176
3 - nach	5,815	6,362	6,593	6,849	6,102	6,612	5,627	7,588	6,479	175
3 - vor	5,700	6,331	6,294	6,411	6,508	6,670	5,439	7,969	6,415	0,176
2 - vor	6,420	6,469	6,847	6,543	7,106	7,153	6,246	7,067	6,731	091
1 - vor	6,155	6,362	6,523	7,410	7,348	7,076	6,740	6,344	6,747	168
Neumond	6,650	7,161	7,280	7,749	7,748	6,859	6,493	7,293	7,154	117
1 - nach	6,600	6,518	6,361	7,553	7,235	7,469	6,880	7,551	7,153	114
2 - nach	6,552	6,446	6,652	6,757	6,872	6,708	7,409	6,821	6,777	155
3 - nach	5,912	7,204	6,100	6,511	6,494	6,734	7,548	7,723	6,778	213
	336,266	336,659	336,487	336,802	336,912	336,704	336,321	337,151	336,663	

2) Thermometerstand.

									Mittel.	Unsicherheit des Resultats.
3 T. vor	+ 6°,23	+ 7,42	+ 8,02	+ 8,60	+ 7,09	+ 6,54	+ 7,34	+ 8,75	+ 7,50	∓ 0°,22
2 - vor	7,91	7,92	8,12	8,49	6,76	6,93	7,36	8,35	7,73	0,10
1 - vor	8,56	7,79	8,83	8,16	6,64	6,82	7,78	8,10	7,71	0,17
Erstes Viertel	8,97	7,48	8,02	7,89	6,80	6,45	7,62	7,78	7,63	0,23
1 - nach	8,21	7,04	8,38	7,33	7,04	6,45	7,24	8,14	7,48	0,17
2 - nach	7,44	6,50	8,77	7,35	6,91	7,00	7,34	8,42	7,47	0,18
3 - nach	8,29	6,73	8,24	7,65	7,16	6,05	6,76	8,84	7,54	0,21
3 - vor	6,23	6,60	8,10	7,48	7,56	6,35	6,60	8,24	7,14	0,23
2 - vor	6,48	6,62	8,02	6,84	7,90	6,34	6,73	8,33	7,17	0,21
1 - vor	7,05	7,63	8,20	6,52	7,65	6,51	7,12	8,02	7,34	0,23
Vollmond	6,75	6,77	7,47	6,82	7,87	6,10	7,01	8,40	7,15	0,26
1 - nach	6,57	6,02	7,53	7,70	6,74	6,32	6,96	8,21	7,01	0,18
2 - nach	6,96	6,04	7,26	8,20	6,73	6,97	7,32	7,96	7,18	0,22
1 - nach	6,69	6,20	7,91	8,05	5,86	6,56	6,88	6,78	6,87	0,16
3 - vor	6,21	7,25	7,98	6,96	5,74	6,42	6,94	6,26	6,72	0,19
2 - vor	6,02	7,64	8,14	7,30	5,97	6,86	7,28	5,96	6,77	0,27
1 - vor	6,73	7,90	7,32	7,21	6,18	7,41	6,91	6,49	7,02	0,23
Letztes Viertel	7,01	8,56	7,96	7,48	6,78	7,49	6,76	7,15	7,39	0,23
1 - nach	6,26	7,94	8,12	7,56	6,41	7,68	7,20	7,03	7,27	0,22
2 - nach	6,36	6,88	7,81	7,64	6,71	7,04	6,90	7,05	7,05	0,14
3 - nach	7,01	6,71	7,20	7,90	6,63	7,32	6,82	6,99	7,08	0,18
3 - vor	7,48	7,03	7,33	8,55	6,07	6,77	7,42	8,14	7,35	0,18
2 - vor	7,87	7,74	7,85	8,45	5,45	6,52	6,48	8,76	7,39	0,26
1 - vor	7,60	7,62	7,79	7,61	5,35	7,08	6,24	8,38	7,21	0,22
Neumond	7,00	7,23	8,19	8,24	4,45	7,50	6,59	7,53	7,10	0,30
1 - nach	6,87	7,42	8,25	8,01	5,05	7,29	6,79	7,78	7,18	0,22
2 - nach	8,13	7,44	8,14	7,82	5,91	6,51	6,82	7,76	7,32	0,16
1 - nach	7,74	7,11	7,96	8,15	6,65	6,73	6,63	7,64	7,33	0,11
	7,16	7,19	8,00	7,71	6,50	6,77	7,00	7,76	7,26	

Da der synodische Umlauf des Mondes = 29,53 Tagen ist, so sind in vorstehenden Tabellen die durch gröfsere Räume bezeichneten Zwischenzeiten nicht 1 Tag, sondern 1,38 Tage. Es haben also bei diesen nach Phasen geordneten Beobachtungen zuweilen einzelne Tage ausgelassen, zuweilen (jedoch seltner) einzelne doppelt angesetzt werden müssen, wenn z. B. der 3te Tag nach dem ersten Viertel zugleich der dritte vor dem Vollmonde war.

Die Unsicherheit jedes Resultats ist auf folgende Weise bestimmt worden:
Man bezeichne die Zahlen der Vertikalreihen durch $a_1, a_2, a_3, \ldots\ldots$ bis a_{28}; $b_1, b_2, \ldots\ldots b_{28}$ u. s. w. bis $h, \ldots\ldots h_{28}$; ihre unten stehenden Mittel durch A, B, ... H; ihre rechts ausgesetzten Mittel durch m_1, $m_2 \ldots\ldots m_{28}$ und das allgemeine Mittel sämmtlicher Horizontal- und Vertikalreihen durch M. Bildet man hierauf die Unterschiede $A - a_1$, $B - b_1$, u. s. w. (die hier durch α, β, ... ϑ, bezeichnet werden mögen), so müfste jede derselben der Differenz $M - m_1 = \mu_1$ gleich sein, wenn die fremdartigen Ungleichheiten in jedem zweijährigen Zeitabschnitt sich ausgeglichen hätten und also nur die Einwirkung der Mondphasen im Resultate stehen geblieben wäre. Dies ist aber nicht der Fall, und so hat man, wenn man die Differenzen zwischen μ_1 und α_1, β_1 .... ähnlich wie Beobachtungsfehler behandelt, für die mittlere Unsicherheit U des Resultats jeder nten Horizontalreihe den Ausdruck

$$U_n = \sqrt{\frac{(\mu_n - \alpha_n)^2 + (\mu_n - \beta_n)^2 + \ldots\ldots\ldots + (\mu_n - \vartheta_n)^2}{7.\ 8.}}$$

Die für diese Unsicherheit ermittelten Werthe bezeichnen mithin beiläufig diejenigen, welche man erhalten haben würde, wenn man die Beobachtungen, nach irgend einem rein willkührlichen Prinzip in 28 Theile getheilt, berechnet und die Unsicherheit des Resultats, wie oben angegeben, bestimmt hätte. Bestände demnach kein Einflufs der Mondphasen, so würden die Differenzen $M - \mu_1$, $M - \mu_2$ ..... durchschnittlich diesen Unsicherheiten gleich, und die beiderseitige Summe der Quadrate nahe dieselbe sein müssen. Ferner müfsten, wenn man das Mittel aus den für jede Hauptphase berechneten 7 Tagen suchte, diese 4 Resultate dem allgemeinen Mittel nahe

gleich sein; in der Aufeinanderfolge der Zeichen für die Werthe M—μ müfsten etwa so viele Abwechslungen als Folgen vorkommen; und alles dies um so genauer zutreffen, je länger die untersuchte Beobachtungsreihe ist.

Aus obigen Werthen aber ergibt sich:

	Barometer	Thermometer
Quadratsumme der (M—μ)	1‴,44	1°,86
- - U	0‴,92	1°,19
Aufeinanderfolgen des gleichen Zeichens	20	20
Zeichenwechsel	8.	8
7 Tage um das erste Viertel	336‴,596	+ 7°,58
- - - Vollmond	6,550	7,14
- - - das letzte Viertel	6,680	7,04
- - - Neumond	6,823	7,27.

Demnach halte ich den Einflufs der Mondphasen, so wohl auf Barometer als Thermometer, aus diesen Beobachtungen für erwiesen, obgleich sie zur Bestimmung der Quantität dieses Einflusses, so wie der Punkte des Maximi und Minimi, unzureichend sind. Die mittlere Unsicherheit jedes der 28 Resultate ist im Durchschnitt für Barometer 0‴,182, für Thermometer 0°,20; wollte man jene auf 0‴,073, diese auf 0°,08 herabbringen, so gehörte dazu im Klima von Berlin ein Jahrhundert, und alsdann erst würde man des numerischen Werthes auf etwa $\frac{1}{10}$ des Ganzen, so wie der Wendepunkte auf 1 Tag versichert sein können. Diese Betrachtungen bestimmten mich, für jetzt die Untersuchung auf die übrigen Phänomene noch nicht auszudehnen, in der Hoffnung späterhin etwas Vollendeteres über diese und verwandte meteorologische Fragen geben zu können.

So viel obige Resultate zu schliefsen gestatten, findet sich

Maximum des Barometerstandes: am Tage des Neumondes, = 337‴,164; Unsicherheit = 0‴,117.
Minimum - - zwei Tage nach dem Vollmonde, = 336‴,226; Unsicherheit = 0‴,273
Unterschied = 0‴,938 und dessen Unsicherheit
$= \sqrt{(0''',117^2 + 0,273^2)} = 0''',297.$

Maximum des Thermometerstandes: zwei Tage vor dem ersten Viertel, = + 7°,73; Unsicherheit = 0°,10
Minimum - - drei Tage vor dem letzten Viertel, = + 6°,72; Unsicherheit = 0°,19.
Unterschied = 1,01 und Unsicherheit desselben
$= \sqrt{(0°,10^2 + 0°,19^2)} = 0°,215.$

Noch zeigen die einzelnen Beobachtungen sowohl, als die für die Unsicherheit gefundenen Werthe, dafs die Tendenz der Instrumente zu Schwankungen keinesweges dieselbe in allen Phasen ist. Die höchsten wie die tiefsten Barometerstände sind am häufigsten um die Zeit des ersten Viertels und bald nach dem Vollmonde, und eben so fallen die Extreme der Hitze und Kälte seltner zwischen Neumond und 1. Viertel als während des übrigen Theiles des Mondlaufes ein. Es wird indefs noch lange fortgesetzter sorgfältiger Beobachtungen bedürfen, ehe man im Stande sein wird Bemerkungen dieser Art zu konstatiren und in der Form eines Naturgesetzes darzustellen.

§. 117.

Bei Bearbeitung dieses Gegenstandes mufste ich sehr bald die Ueberzeugung gewinnen, dafs die grofsen, von noch unbekannten Ursachen herrührenden Schwankungen des Barometers, so wie die Anomalien unsres Witterungsganges überhaupt, die geringen Einwirkungen des Mondes dergestalt maskiren müfsten, dafs die Hoffnung, aus Beobachtungen unter höhern Breiten angestellt, etwas Bleibendes abzuleiten, noch weit hinausgeschoben werden müsse. In Berlin beträgt nach den bisherigen Erfahrungen der ganze Spielraum des Barometers 26 Linien (321‴ bis 347‴), der des Thermometers im Schatten 53°R. (— 23° bis + 30°) und es giebt ganze Jahre, in denen selbst die tägliche Periode der Barometerhöhe gar nicht oder ganz verunstaltet hervortritt, denn eine einzige grofse Oscillation (und wir haben deren von 14 Linien in 12 Stunden) ist im Stande die Gestalt der Jahrescurve merklich zu verändern. Diese grofsen Ungleichheiten aber fallen in tropischen Klimaten hinweg; die Oscillationen beschränken sich im äufsersten Falle auf 2 bis 3 Linien und jeder Tag giebt die bekannte Solar-Periode zu erkennen. Ich bemühte mich demnach um zuverläfsige und hinreichend lang fortgesetzte Beobachtungen aus Gegenden in der Nähe des Aequators, und erhielt durch gütige Verwendung des Herrn Etatsrath *Schumacher,* von der

Königl. Dänischen Gesellschaft der Wissenschaften eine vollständige Abschrift der Beobachtungen des Barometers und Hyetometers, welche die Herren Dr. *Trentepohl* und *Chenon* zu Christiansburg in Guinea (+ $5\frac{1}{2}°$ B. und $19\frac{1}{4}°$ O. L. von Ferro) vom 20. Febr. 1829 bis 31. Januar 1833 fünfmal des Tages angestellt haben. Dort ist der Gang des Barometers so constant, daſs nach gehöriger Reduction und Anbringung der wegen der regelmäſsigen Perioden erforderlichen Correktionen die einzelnen Beobachtungen nur in sehr wenigen Fällen bis zu 1 Linie vom allgemeinen Jahresmittel abweichen.

Die Beobachtungen, reducirt auf 10°R.; geben folgende monatliche Mittel:

	6 Uhr.	7 Uhr.	9 Uhr.	12 Uhr.	4 Uhr.	9 Uhr.	10 Uhr.
1829. Februar.	336,056		336,427	335,820	335,399		336,406
März.	6,132		6,574	6,081	5,405		6,531
April.	6,260		6,674	6,392	5,689		6,711
Mai.	6,697		7,135	6,765	6,048		6,913
Juni.	7,327		7,748	7,449	6,807		7,494
Juli.	7,563		7,918	7,562	6,989		7,607
August.	7,774		8,216	7,765	7,068		7,854
September.	7,084		7,522	6,997	6,283		7,206
October.	6,815		7,224	6,658	6,180		7,064
November.	6,203		6,606	6,153	5,572		6,608
December.	6,096		6,387	5,968	5,360		6,263
1830. Januar.	335,929		336,398	335,879	335,444		336,378
Februar.	5,838		6,271	5,624	5,172		6,133
März.	5,820		6,344	5,926	5,280		6,314
April.	6,002		6,527	6,081	5,347		6,354
Mai.	6,684		7,218	6,882	6,131		7,029
Juni.	7,191		7,635	7,309	6,599		7,347
Juli.	7,378		7,866	7,615	6,879		7,496
August.	7,589		8,082	7,741	6,958		7,778
September.	7,143		7,691	7,152	6,319		7,308
October.	6,348		6,920	6,383	5,677		6,687
November.	6,158		6,643	6,185	5,490		6,607
December.	6,089		6,601	6,019	5,479		6,488
1831. Januar.		336,219	336,698	336,172	335,445	336,580	
Februar.		6,156	6,419	5,853	5,279	6,334	
März.		6,032	6,324	5,797	5,311	6,317	
April.		6,012	6,306	5,791	5,119	6,138	
Mai.		6,369	6,638	6,289	5,566	6,428	
Juni.		7,119	7,419	7,077	6,406	7,140	
Juli.		7,420	7,683	7,368	6,619	7,437	
August.		7,364	7,641	7,241	6,410	7,325	
September.		7,164	7,486	6,948	6,423	7,236	
October.		6,779	7,016	6,463	5,940	6,741	
Nov. u. Dec. fehlen.							
1832. Januar.		336,696	336,938	336,393	335,889	336,844	
Februar.		6,210	6,476	5,957	5,331	6,260	
März.		6,027	6,439	6,053	5,302	6,255	
April.		6,577	6,797	6,488	5,692	6,553	
Mai.		6,889	7,257	7,001	6,139	7,017	
Juni.		7,923	8,299	8,052	7,387	7,952	
Juli.		8,473	8,803	8,532	7,837	8,422	
August.		8,312	8,635	8,412	7,563	8,152	
September.		7,740	8,080	7,572	6,819	7,654	
October.		7,394	7,731	7,259	6,494	7,532	
November.		7,036	7,327	6,850	6,218	7,291	
December.		6,739	7,011	6,612	6,050	6,990	
1833. Januar.		337,090	337,320	336,762	336,155	336,184	

In diesen Monatsmitteln erkennt man auf den ersten Blick zwei Hauptperioden der Barometerveränderungen, eine abhängend vom Stundenwinkel der Sonne, die andre von ihrer Länge in der Ekliptik. Die wärmste Tageszeit wie die wärmste Jahreszeit (Christiansburg zeigt schon, obgleich nördlich vom Aequator, die Jahrszeitenfolge der südlichen Halbkugel) haben beide sehr nahe das Minimum des Barometerstandes. Ich habe diese Mittel nach der Methode der kleinsten Quadrate behandelt und gefunden:

$$\text{Barometerstand um} \left\{ \begin{array}{l} 6^h = 336''',691 + 0''',8230 \sin(\odot - 47^\circ\ 9') + 0''',3065 \sin(2\odot - 152^\circ\ 31') \\ 7^h = 336,853 + 0,7735 \sin(\odot - 49^\circ\ 46') + 0,2876 \sin(2\odot - 150^\circ\ 50') \\ 9^h = 337,147 + 0,7966 \sin(\odot - 48^\circ\ 48') + 0,2809 \sin(2\odot - 151^\circ\ 53') \\ 12^h = 336,704 + 0,8810 \sin(\odot - 42^\circ\ 42') + 0,2898 \sin(2\odot - 143^\circ\ 12') \\ 4^h = 336,048 + 0,8035 \sin(\odot - 46^\circ\ 41') + 0,3138 \sin(2\odot - 139^\circ\ 42') \\ 9^h = 336,937 + 0,6601 \sin(\odot - 52^\circ\ 18') + 0,2559 \sin(2\odot - 140^\circ\ 14') \\ 10^h = 336,973 + 0,6605 \sin(\odot - 51^\circ\ 22') + 0,2342 \sin(2\odot - 144^\circ\ 50') \end{array} \right.$$

wo $\odot$ die mittlere Sonnenlänge bezeichnet. — Der Einfluſs der Jahrszeiten ist also in der Nacht um $\frac{1}{4}$ geringer als am Tage. In den Tagesstunden zeigen übrigens die 4 letzten Constanten der obigen Gleichungen so viel Uebereinstimmung, daſs die Beobachtungen fast eben so gut dargestellt werden können wenn man für alle das Mittel nimmt. Doch habe ich es vorgezogen, die Gleichungen unverändert beizubehalten, für jeden einzelnen Tag und Stunde den Barometerstand daraus zu berechnen und den beobachteten damit zu vergleichen; und endlich aus den so erhaltenen Differenzen den Einfluſs des Mondes zu bestimmen versucht. Es ergab sich:

1. Einfluſs der Phasen.

3 T. vor	336''',764	
2 - -	765	
1 - -	748	
Erstes Viertel	737	336,714
1 T. nach	662	
2 - -	655	
3 - -	659	
3 T. vor	336,604	
2 - -	622	
1 - -	650	
Vollmond	668	336,627
1 T. nach	640	
2 - -	583	
3 - -	623	
3 T. vor	336,641	
2 - -	650	
1 - -	640	
Letztes Viertel	677	336,668
1 T. nach	654	
2 - -	678	
3 - -	694	
3 T. vor	336,741	
2 - -	750	
1 - -	740	
Neumond	777	336,734
1 T. nach	754	
2 - -	678	
3 - -	694	

2. Einfluſs der Declinationen.

Die Tage sind vom ☊ der Mondsbahn im Aequator an gezählt.

☊ 1. Tag.	336''',669	
2. -	660	336,667
3. -	671	
4. -	621	
5. -	593	336,591
6. -	559	
7. -	578	
Max. N. 8. -	555	336,579
9. -	603	
10. -	775	
11. -	740	336,772
12. -	801	
13. -	830	
14. -	700	336,726
☋ 15. -	647	
16. -	717	
17. -	844	336,782
18. -	786	
19. -	747	
20. -	819	336,782
Max. S. 21. -	781	
22. -	689	
23. -	720	336,718
24. -	744	
25. -	743	
26. -	725	336,714
27. - } 28. - }	676	

3. Einfluſs der verschiednen Entfernung.

2 T. vorher	336''',749	
1 - -	736	
Apogäum	738	336,728
1 T. nachher	703	
2 - -	712	
2 T. vorher	336,662	
1 - -	683	
Perigäum	686	336,672
1 T. nachher	660	
2 - -	672	

Das Minimum fällt in der ersten Tabelle auf den 2. Tag nach dem Vollmonde, 3 Tage vorher hat aber das Barometer schon fast eben so tief gestanden; das Maximum auf den Neumond; beides nahe wie in Berlin. Der Unterschied beträgt zwar nur 0''',194, allein diese so geringe Quantität läſst sich besser verbürgen als die für Berlin gefundene, denn die Unsicherheit ist kaum = 0''',06. Bei unmittelbarer Anwendung der Originalbeobachtungen wäre die Unsicherheit fast dreimal so groſs geworden und es ist zu bezweifeln, daſs ohne Anbringung der vorerwähnten Correctionen der Phasen-Einfluſs überhaupt erkannt worden wäre. — Man hat häufig den Ein-

wurf wiederholt, dafs ein solcher Einflufs, wenn er Statt fände, sich unter den Tropen am stärksten zeigen müsse, während man dort bisher noch nichts davon wahrgenommen. Es scheint mir hierbei ein Mifsverständnifs zum Grunde zu liegen. Wir können die Gröfse eines solchen Einflusses gar nicht direkt bestimmen, sondern nur die Differenzen desselben; ähnlich wie uns Sommer und Winter nur die Differenz der Erwärmung durch die Sonne, nicht ihre absolute Quantität (welche zu bestimmen wir die Temperatur einer von keiner Sonne erleuchteten Erdoberfläche erforschen müfsten) kennen lehren. Es folgt aber keinesweges, dafs da wo irgend eine veränderliche Wirkung in ihrem Maximo ist, auch ihre Differenzen sich am auffallendsten zeigen müfsten, vielmehr ist nach aller Analogie das Gegentheil viel wahrscheinlicher.

Für die Declinationen einen noch stärkeren Unterschied als für die Phasen zu finden hatte ich nicht erwartet, da der Sinus der Zenithdistanz des Mondes unter dem 5ten Breitengrade sich nur wenig ändern kann. Gleichwohl ist die Quantität so grofs (0''',289) und der Gang der Resultate im Ganzen so regelmäfsig dafs kein Zweifel mehr zulässig scheint. Das Minimum fällt auf den Tag der gröfsten nördlichen Abweichung, das Maximum 2—3 Tage nach dem absteigenden Knoten. Zwischen beiden Tagen war, bei 50 Umläufen, das Barometer 38 mal gestiegen und 12 mal gefallen.

Die Differenzen für den verschiednen Abstand des Mondes erscheinen dagegen hier so geringfügig (obwohl dem Sinne nach übereinstimmend mit den in höhern Breiten gefundenen) dafs sie ganz zweifelhaft bleiben. Die Sache verdient jedenfalls eine weitere Untersuchung, da es doch immer auffallend bleibt, dafs sowohl die 5 Tage beim Apogäo als die beim Perigäo unter einander so äufserst nahe stimmen (nur 0''',014 und 0''',025 als stärkste Abweichungen vom Mittel) während die Mittel selbst um 0''',056 und die symmetrisch liegenden Extreme (2 Tage vor der gröfsten und kleinsten Entfernung) um 0''',087 differiren. Eine etwa 4 mal so lange Reihe von Beobachtungen, mit gleicher Sorgfalt angestellt, würde die Frage wahrscheinlich entscheiden können.

§. 118.

Nach dem Bisherigen ist man nun berechtigt, die folgenden Sätze als Resultate der Erfahrung aufzustellen:

1. Der Mond ist nicht ohne allen Einflufs auf die klimatischen Verhältnisse des Erdkörpers, allein dieser Einflufs erscheint überall nur als ein geringer und untergeordneter in Vergleichung sowohl zu dem der Sonne, als auch zu den übrigen von noch unerforschten Ursachen herrührenden Veränderungen der Witterung.
2. Dieser Einflufs manifestirt sich in den Veränderungen des athmosphärischen Druckes (des Barometers) so dafs zu gewissen Phasenzeiten das Barometer constant höher steht als in andern, so wie zur Zeit der Erdferne des Mondes höher als während seiner Erdnähe.
3. Er zeigt sich ferner in den Veränderungen der Luftwärme, dergestalt dafs während der Erdferne des Mondes das Thermometer im Mittel höher steht als zur Zeit der Erdnähe, wie denn auch die Phasen des Mondes einen Einflufs auf die Luftwärme äufsern.
4. Endlich erkennt man den Einflufs der erwähnten Punkte der Mondsbahn auch in der ungleichen Vertheilung des Regens, so wie der Heiterkeit der Athmosphäre.
5. Ein Einflufs der Declination des Mondes läfst sich in der Art nachweisen, dafs Jahrgänge, in denen der Mond die Maxima seiner nördlichen und südlichen Declination erreicht, im Durchschnitt eine günstigere und namentlich dem Weinbau vortheilhaftere Witterung haben, als solche, wo er sich weniger vom Aequator entfernt.
6. Die allgemeinen Gesetze der Schwere sind unzureichend, diese Einwirkungen sowohl qualitativ als quantitativ zu erklären, und eben so wenig reichen die uns theoretisch bekannten Eigenschaften des Mondlichts zur Darstellung dieser Veränderungen aus; demnach scheint nur die Annahme übrig zu bleiben, dafs es eine dritte uns noch unbekannte Art gebe, wie Weltkörper auf einander wirken.
7. Die bisherigen Untersuchungen reichen noch nicht hin, numerisch bestimmte Formeln und Gesetze für diese Einwirkungen festzustellen, und es ist deshalb nöthig noch eine lange Zeit hindurch genaue Beobachtungen fortzusetzen und zu berechnen.

Historische

Historische Uebersicht der Selenographie.

§. 119.

Von der ersten blos sinnlichen Wahrnehmung unseres Nebenplaneten bis zu dem grofsen Weisen, der uns die innersten Geheimnisse der Schöpfung durch seine allgewaltige Analysis aufschlofs und das Dunkel, was die so höchst verwickelte Mondsbewegung Jahrtausende lang umhüllt hatte, glänzend erhellte, ging das Menschengeschlecht viele Stufen zur Wahrheit auf- — und abwärts; und eine ganz einfache historische Darlegung der von den frühesten Zeiten bis jetzt, in den allmählig fortschreitenden Entwickelungsperioden stattfindenden Kenntnifs dieses Weltkörpers, der uns nächst der Sonne in so vielen Beziehungen vorzugsweise vor allen übrigen angeht, und auf uns einwirkt, dürfte, wenn gleich viel weniger mannichfaltig als die Geschichte des gesammten astronomischen Wissens, doch nicht ganz ohne Interesse sein.

Wir müssen hier die allgemeine Bemerkung voranschicken, dafs der Mensch, je näher dem Naturzustande, um so geneigter sei, bei der Ausbildung cosmogenetischer Begriffe, lediglich den erhaltenen sinnlichen Eindrücken zu folgen und die auf sein Ich sich beziehende Umgebung in die Mitte des Weltalls zu setzen. Diese, der Unwissenheit wie dem Egoismus gleich sehr zusagende Idee, findet sich bei den Urvölkern der Polarzone nicht minder als bei denen unter dem Wendekreise. So glauben die Bewohner isolirter Inselgruppen der Südsee, die Erde sei überall mit Wasser bedeckt und ein Gott habe beim Angeln ihre Inselgruppe aus den ewigen Fluthen gezogen; so hielten die Inder weil sie am Fufse eines Gebirgzuges ein vom Meere umspültes Territorium bewohnen, den Planeten für eine gigantische Lotosblume, deren Fruchtknoten das Tibetische Hochland, und deren Blätter Vorder- und Hinter-Indien, so wie noch einige andre ihnen bekannte Länder waren, und den früheren Griechen als Bewohner gebirgsumkränzter Ufer eines weiten Binnenmeeres erschien die Erde als eine grofse Vertiefung in deren Mitte alles Wasser zusammengeströmt sei. Konnten doch noch nach Jahrtausenden fortschreitender Cultur, sehr erleuchtete Köpfe sich von der kleinlichen Idee nicht trennen, das von uns bewohnte Pünktchen für das Centrum des Universums zu halten. Wiewohl schon im frühen Alterthume einzelne Weisen viel richtigere Vorstellungen über die cosmischen Verhältnisse der Erde hatten, so wurden ihre Theorien doch oft von solchen unterdrückt, welche mit Geist und Scharfsinn ersonnen, trotz ihrer Unhaltbarkeit deshalb mehr Eingang fanden weil sie die durch die Anschauung sich ergebenden Phänomene als objektiv richtige Thatsachen zum Grunde legend, den Sinnen mehr zusagten. Diese gestatteten es weit eher die complicirteste Curve für den Lauf der Planeten anzunehmen, als eine so reifsend schnelle Doppelbewegung der Erde, wie die der Translation und Rotation.

Diese Idee die Erde für den Centralpunkt der Bewegungen aller himmlischen Körper zu halten, war nur für einen einzigen von allen richtig; für unsern Mond. Dagegen verursachte in den frühesten Zeiten sein grofser scheinbarer Durchmesser wieder einen starken Fehlgriff rücksichtlich der Rangordnung den man ihm in der Schöpfung anwies, denn selbst in der Genesis wird er nächst der Sonne als das Hauptsächliche am Firmament betrachtet und der Sterne nur nebenher erwähnt.

§. 120.

Spuren der Astronomie finden wir bei den ältesten Völkern, wenn man das einfache Beobachten des gestirnten Himmels und des periodischen Laufs der merkwürdigsten Gestirne so nennen will. Jedes dieser Völker schreibt sich selbst in der Person seines Stammvaters oder eines besonders verehrten Weisen, die Erfindung oder den Ursprung der Sternkunde zu. Die Atlantier dem *Uranus* und *Atlas*, die Chineser dem *Fohi*, die Perser dem *Zoroaster* und *Belus* u. s. w. Doch ist ein verbindungsloses Sammeln der auffallendsten Himmelserscheinungen wie es bei diesen Völkern Statt fand, noch keine Wissenschaft, und will man nur eine systematische Vereinigung der Thatsachen als deren Grundlage betrachten, so scheint es gewifs dafs wir erst bei den Griechen und zwar nicht früher als in der Alexandrinischen Schule den Ursprung einer wahren Wissenschaft suchen dürfen. Denn bis dahin benutzten die Griechen eigentlich nur die ihnen von den Chaldäern überkommenen Erfahrungen, Einiges daran verbessernd, Manches auch wohl verschlechternd.

Die auffallendste Erscheinung am Himmel war gewiſs auch die älteste astronomische Entdeckung, nämlich die eigne Bewegung des Mondes, welche schon von einer Nacht zur andern ziemlich merklich ist; eben so die Veränderung seiner Lichtgestalt. Da man diese letztere ganz abhängig von seinem Stande gegen die Sonne fand, so gerieth man leicht auf die Vermuthung daſs er sein Licht von dieser erhalte, und die Sichelgestalt seiner Phasen führte auch bald auf die Vorstellung von seiner Kugelform. Doch blieben selbst diese einfachen cosmischen Wahrheiten so wenig als andre weit tiefer liegende, von groſsen Genies unter den griechischen Philosophen ausgesprochene, unangefochten; und es vergingen Jahrtausende, ehe es dazu kam daſs das Wissen des einen Gelehrten den Fortschritten seines Nachfolgers zur sichern Grundlage diente.

§. 121.

Das Bedürfniſs des gemeinen Lebens, ein Zeitmaſs zu besitzen, führte zuerst darauf den Mondslauf genauer zu beobachten. Die einfachste Art die Zeit zu messen wäre ohnstreitig die welche sich nur auf die Sonnenumläufe um die Erde bezieht, allein den Völkern im ursprünglichen Zustande bieten die Mondphasen eine ihrer Unwissenheit zusagende Zeiteintheilung dar, so daſs diese allgemein angenommen wurde. Noch früher hat man vielleicht nur die tägliche Umdrehung der Erde um ihre Axe dazu benutzt, denn noch zu Alexanders Zeiten zeichneten die Chaldäer jeden Sonnenaufgang auf einen Ziegelstein, und deuteten die Zahl der Sonnen durch die Anzahl der Ziegelsteine an. Bald mochte aber wohl diese beschwerliche Zeiteintheilung nicht mehr genügen, und man nahm die Zeit in der der Mond sich um den ganzen Himmel bewegt zur Einheit, wobei die auffallendsten Phasen, als erstes Viertel, Vollmond u. s. w., welche immer nahe 7 Tage auseinander sind, die Eintheilung in Wochen gaben. Nach der Wiederkehr dieser Phasen ordneten die alten Völker ihre Feste und Spiele. Für Nomaden war dies hinreichend, aber der von den Jahrszeiten abhängige Ackerbau zwang die ihn Betreibenden auch den Sonnenlauf in Betracht zu ziehen. Dennoch verzichtete man nicht auf den einmal eingeführten Gebrauch, die Zeit durch Mondumläufe zu messen. Man suchte zunächst die Zahl derselben welche während eines scheinbaren Umlaufs der Sonne um die Erde Statt findet, und so entstand das Mondenjahr von 354 Tagen, welches noch jetzt bei den Türken im Gebrauch ist.

Man konnte und wollte also, ungeachtet der Einführung eines auf die Sonne bezogenen Zeitmaſses, der Unterabtheilungen von Tagen, Wochen und Monaten nicht entbehren. Nun enthält das Jahr 365,24219 Tage, und 12,36805 Monate, d. h. Mondsumläufe. Da man aber keine Brüche in die Zeitrechnung einführen wollte so suchte man nach einer Zahl von Sonnenumläufen innerhalb welcher diese Brüche von Monaten einen oder mehrere Ganze bilden. Wenn also zu Anfang einer solchen Periode die Sonne sich bei einem bestimmten Stern am Himmel befunden, und hier der Neumond Statt gehabt, so muſste zu Ende derselben die Sonne und der Mond als Neumond wieder bei demselben Sterne sein. Um aber diese Perioden mit Genauigkeit zu bestimmen ist immer ein sehr langer Zeitraum erforderlich, weshalb wir bei den alten Völkern Perioden von sehr verschiedner Dauer finden.

Sonnen- und Mondfinsternisse waren anfangs mehr Gegenstände des Entsetzens und der abergläubigen Furcht als der ruhigen Forschung; und es scheint, daſs die Chaldäer die ersten waren welche ihre natürlichen Ursachen zu erforschen suchten. Leichter fanden sich diese für die Sonnen- als für die Mondfinsternisse. Man wuſste daſs erstere nur beim Neumonde eintraten: dies muſste bald die Vorstellung von einem Vortreten des Mondes erwecken. Aber für die Mondfinsternisse glaubte man anfangs einen eignen Körper annehmen zu müssen, der bisweilen unter dem Monde weglaufe und diesen verdecke.

§. 122.

Das älteste aller Völker, welches uns brauchbare astronomische Beobachtungen überliefert hat, sind die **Chinesen**. Was insbesondere den Mond betrifft, so haben sie schon über 2000 Jahr vor unserer Zeitrechnung dessen Verfinsterungen bestimmt, so wie während der Dauer derselben seine Stellung in Bezug auf die Sterne beobachtet.

Auch war ihr Jahr ein Mondenjahr, welches sie durch eine Periode von 19 Sonnenjahren auf 235 Lunationen mit diesem in Uebereinstimmung brachten.

Unter der Regierung des Kaisers *Tscheou Kong*, 2169 J. v. Chr. ereignete sich eine Finsterniſs, deren ihre Geschichtsbücher erwähnen, und welche überhaupt die älteste durch ein historisches Dokument angeführte ist. Zum Unglück für die chinesischen Astronomen hatten sie diese Mondfinsterniſs nicht vorhergesagt, oder doch auf einen ganz anderen Zeitpunkt bestimmt, und wurden deshalb sämmtlich hingerichtet.

Durch das Verbrennen der chinesischen Bücher unter dem Kaiser *Schi Hoangti* im J. 213. v. Chr., verlieren wir leider die Spur der alten Berechnungsmethode und viele anderen interessanten Beobachtungen.

§. 123.

Die rücksichtlich ihres Alters nächstfolgenden finden wir bei den Chaldäern, die uns durch *Ptolemäus* erhalten worden sind, nämlich die Beobachtungen dreier Mondfinsternisse zu Babylon in den Jahren 719 bis 720 v. Chr. Wahrscheinlich konnten weder er noch *Hipparch* ältere finden, die zur Bestimmung der Mondsbewegung hinreichend genau waren, sonst würden sie sich deren bedient haben, da der mögliche Fehler kleiner wird je weiter die Beobachtungen auseinander liegen.

Die Chaldäer konnten nur durch eine lange Reihe von Beobachtungen die Periode von 6585⅓ Tagen entdecken, während welcher der Mond 223 Umläufe in Bezug auf die Sonne, 239 anomalistische und 241 in Bezug auf seine Knoten macht. Sie fügten $\frac{4}{135}$ des Kreises hinzu um die siderische Bewegung der Sonne in diesem Zeitraum zu haben, d. h. der Mond mufste ein solches Stück seiner Bahn noch durchlaufen, um mit der Sonne, welche während dieser Periode vermöge der Präcession der Nachtgleichen ihren Ort verändert hatte, bei demselben Sterne von wo aus die Periode angegangen war, wieder zusammenzutreffen. Von hier aus wiederholten sich die Erscheinungen in derselben Folge wie in der verflossenen Periode. Das siderische Jahr stellt sich so auf 365¼ T. *Ptolemäus* schreibt diese Periode den ältesten Mathematikern zu, aber *Geminus* ein Zeitgenosse des *Sylla* nennt die Chaldäer als Entdecker derselben und erklärt die Art wie sie daraus die tägliche Bewegung des Mondes geschlossen haben, und die Anomalie desselben berechneten. Es spricht für seine Meinung, dafs der chaldäische Saros von 223 synodischen Umläufen, welche die Knotenlinie des Mondes wieder in dieselbe Lage bringt, dieser Periode entspricht. So gaben die in einer Periode beobachteten Finsternisse ein einfaches Mittel die der folgenden vorher zu bestimmen. Gewifs haben die Chaldäer viele Beobachtungen mit grofser Geschicklichkeit unter einander verglichen und ihre astronomischen Kenntnisse sind die merkwürdigsten, welche uns aus der voralexandrischen Zeit überliefert worden.

§. 124.

Von der Astronomie der Aegypter wissen wir nur wenig und es gereicht zur Verwunderung, dafs *Hipparch* und seine Nachfolger sich der chaldäischen Beobachtungen bedienen müssen. Wahrscheinlich enthielten sich die Aegyptischen Priester aus Eifersucht oder Hafs einer Mittheilung an die von den Fremdherrschern beschützten Gelehrten.

Petosiris und *Nacapsos* suchten die Entfernung der Sonne und des Mondes von der Erde aus zu messen, fanden aber das lächerliche Resultat von etwa 49 Meilen für den Mond und 74 Meilen für die Sonne. Dafs der Mond unter allen Gestirnen der Erde am nächsten sei, war den ägyptischen Astronomen bekannt. Bei dem grofsen Ruf von Gelehrsamkeit in welchem die Priester früher standen, der die berühmtesten griechischen Philosophen zum Besuch Aegyptens veranlafste, ist es schwer zu glauben, dafs sie ganz ohne Kenntnifs der Astronomie gewesen wären. Auch geht aus der Aeusserung des ägyptischen Priesters zu Latopolis gegen *Herodot* deutlich hervor, dafs sie die Verschiebung der Knotenpunkte des Aequators mit der Ekliptik schon längst beobachtet hatten. Sie hatten bemerkt, dafs in 25 ihrer Jahre der Mond 309 Umläufe in Bezug auf die Sonne mache, welches sehr nahe die Dauer eines synodischen Umlaufs giebt.

§. 125.

Der uralte wissenschaftliche Ruf der Inder gestattet kaum zu bezweifeln, dafs sie Astronomie getrieben haben. Die indischen Tafeln setzen einen schon ziemlich vervollkommneten Zustand der Astronomie voraus. Allein *La Place* beweist, dafs sie das Werk einer neueren Zeit sind, und sein hauptsächlichster Grund ist der, dafs die mittlere Bewegung des Mondes in Bezug auf Sonne, Knoten und Perigäum schneller angenommen ist als sie damals sein konnte (vgl. §. 8. und 9.), sogar rascher als *Ptolemäus* sie angiebt: folglich ist diese Bestimmung nach seiner Zeit gemacht.

Das Früheste was wir von indischen Astronomen wissen ist ohne Zweifel die Theilung der Mondsbahn in Mondshäuser und Zeichen, deren man 27 annahm und jedem einen Namen beilegte. Aus der Vergleichung der damaligen Position einiger Fixsterne mit ihrer jetzigen läfst sich vermittelst der Präcession der Nachtgleichen die Zeit dieser Beobachtung ermitteln, welche um das Jahr 1426 v. Chr. fällt.

Es ist nämlich die Position der Aequinoctial- und Solstitialpunkte durch Beobachtungen die in der Veda und andern Büchern enthalten sind, nach Graden in den Mondshäusern, deren jedes 13° 20′ enthielt, gegeben. Ferner ist die Länge von α Leonis bestimmt, nämlich 9° im Mondshause Magha. Dieses ist 7 Mondshäuser von Kritika, in dessen Anfange der Frühlings-Nachtgleichpunkt lag, entfernt; folglich war die damalige Länge von

Regulus oder α Leonis	= 102° 20′.
Im Jahre 1750 n. Chr. war sie . .	= 146° 21′.
Unterschied durch die Präcession .	= 44° 1′.

Da nun der mittlere Werth der Präcession für ein Jahrhundert = 1° 23′ 8″,65 gefunden wird, so ergeben sich für 44° 1′, 3176 Jahre, wovon 1750 n. Chr. abzuziehen sind, folglich 1426 v. Chr.

Ein anderes Rechnungs-Element, welches noch mehr Genauigkeit darbietet, führt genau auf dieselbe Zeit. Die alten Astronomen fabelten nämlich die 27 Mondszeichen seien weiblich, der Mond männlich, und indem er diese durchlaufen, habe er 4 Planeten erzeugt, nämlich Mercur, Venus, Mars und Jupiter. Dieser Fabel lagen wahrscheinlich Beobachtungen von Planetenbedeckungen zum Grunde. Die Constellation d. h. das Mondshaus, worin jede Geburt geschehen sein soll, ist angegeben, sogar erhielt der Planet seinen Namen davon; die dazu verbrauchte Zeit ist nicht ein einziger Umlauf, sondern ein Zeitraum von 16 Monaten und die Berechnung, wann der Stand der Planeten für diese Bemerkungen zulässig war, führt uns wieder auf die Jahre 1424 und 1425 v. Chr. Der Umstand, dafs Saturn nicht unter diesen Geburten erscheint, sondern erst später vom Erdschatten geboren wird, rührt daher weil er in dieser Zeit sich nicht auf dem Wege des Mondes befand, und bestätigt die Vermuthung, dafs hier Planetenbedeckungen zu verstehen seien.

Die nächste uns bekannt gewordene Beobachtung datirt vom Jahre 1181 v. Chr. wo die Hindu-Astronomen bemerkten, dafs die Coluren, verglichen mit der ersten Beobachtung, um 3° 20′ zurückgewichen waren. Die Wissenschaft gewann nun schon bei ihnen einen mehr geregelten Charakter. Es wurden Sonnenmonate eingeführt und benannt; und die bisherige Reihe der Mondshäuser verbessert, auch nach Mafsgabe der Verrückung der Nachtgleichen beweglich gemacht.

Die Griechen sind in der Astronomie Schüler der Chaldäer und Aegypter, allein die verschiedenen Schulen vor *Alexander* haben wenig Beobachter aufzuweisen und es scheint, dafs bis dahin diese Wissenschaft bei ihnen mehr speculativ betrieben wurde.

Thales geboren zu Milet ungefähr im Jahre 648 v. Chr. reiste zu seiner Belehrung nach Aegypten und wurde nach seiner Rückkehr der Stifter der ionischen Schule. Vor ihm findet man bei den Griechen statt der Sternkunde nur wunderliche Mährchen. Er hielt den Mond für einen Körper unserer Erde ähnlich, der aber 100mal gröfser sei als diese und sein Licht auch von der Sonne erhalte. Er soll ihn für den 720ten Theil der Sonne gehalten haben, richtiger ist es jedoch wohl anzunehmen, dafs er den scheinbaren Durchmesser der Sonne gemessen und gefunden habe, dafs dieser der 720te Theil ihres Kreises um die Erde ausmache. Auch bemerkte er, dafs der Mond die Ursach der Sonnenfinsternisse sei. Er soll sogar Mond- und Sonnenfinsternisse berechnet haben, wobei er sich wahrscheinlich der merkwürdigen chaldäischen Periode von 223 Lunationen bediente, nach der sich die Finsternisse in fast gleicher Ordnung wiederholen.

Einer seiner Nachfolger *Anaximander* erklärte das Problem der Finsternisse nicht auf so einfache Weise. Er nahm an, die Sonne entsende ihre Strahlen durch eine grofse Oeffnug, und eine Sonnenfinsternifs entstände, wenn jene sich verstopfe. Den Mond hielt er für eine runde Scheibe 19mal gröfser als die Erde, die ihr eignes Licht habe, voll Feuer sei und eben so wie die Sonne dies durch eine Oeffnung entsende, daher er denn eine Mondsfinsternifs aus denselben Gründen, nämlich aus dem Verstopfen dieser Oeffnung erklärt.

Nach einigen Schriftstellern soll er jedoch nicht so irrige Meinungen gehegt, sondern über die Natur des Mondes, wie sein Lehrer *Thales* gedacht haben. Zwar schrieb er ihm ein schwaches eignes Licht zu; darauf kann er aber durch das nach dem Neumonde leicht zu bemerkende reflektirte Erdlicht, wie auch durch den Umstand geführt worden sein, dafs der Mond bei totalen Finsternissen noch sichtbar blieb. Die Mondphasen erklärte er durch ein allmähliges Umdrehen und Wenden des Mondes.

Anaximenes, 530 v. Chr. hielt nach einigen den Mond für einen Körper unserer Erde ähnlich, nur 27mal gröfser. Sein Licht erklärt er aus dem Erglühen bei seiner schnellen Bewegung. Doch ist es wenig glaublich, dafs ein Nachfolger des *Thales* von den richtigen Lehren seiner Vorgänger ohne Grund abgewichen sei. Viel eher möchte man der Meinung derjenigen beipflichten, welche von ihm sagen, dafs er wenig Neues gelehrt, und den Ideen seiner Vorgänger treu geblieben sei.

Auch *Anaxagoras* hielt den Mond für einen festen bewohnbaren Körper mit Bergen und Thälern, an Gröfse dem Peloponnes gleich, der sein Licht von der Sonne empfange und entweder durch den Schatten der Erde oder durch Körper die zwischen ihm und der Erde standen, verfinstert werde. Da er zu Athen die Lehren der ionischen Schule verbreitete, wurde er wegen seiner Vorausbestimmung der Mondfinsternisse der Gotteslästerung angeklagt. Man verurtheilte ihn zum Tode, allein sein Schüler *Pericles* der ihn vertheidigte, bewirkte, dafs dies Urtheil gemildert, und er sammt seinen Kindern aus dem Lande verwiesen wurde.

Durch ihn und *Archelaus* wurde der Sitz der ionischen Schule von den Küsten Klein-Asiens nach Athen verlegt.

§. 127.

Pythagoras einer der gröfsten Gelehrten des Alterthums, geb. 580 J. v. Chr., besafs schon bewundernswürdig richtige Ideen über viele cosmische Probleme, denn er hielt die Erde für kugelförmig, und dafs sie sich alljährlich um die Sonne bewege. Er hinterliefs aber kein schriftliches Werk indem er es nicht ein Mal wagte seinen Schülern die ihm haufenweise aus allen Ländern zuströmten, anders als unter Bildern und Ausschmückungen seine Lehren vorzutragen, und um der Religion nicht zu schaden und das Volk nicht zu erschrecken, machte er nur die auserwähltesten unter ihnen mit der unverhüllten Wahrheit bekannt.

Von den Pythagoräern lehrten einige, der Mond erhalte sein Licht von der Sonne, und durchlaufe seine Bahn in 27 Tagen. Er sei spiegelartig und seine Flecken Abspiegelungen unserer Meere und Länder in der heifsen Zone. Andere glaubten er sei erdartig und von 15mal gröfseren Thieren bewohnt als unsere Erde, habe schönere Gewächse und ein Tag dauere 15 der unsrigen. Mondfinsternisse entstanden dadurch dafs die Erde zwischen Mond und Sonne tritt. Die Entfernung des Mondes von der Erde soll *Pythagoras* selbst auf 126000 Stadien berechnet haben, von dort bis zur Sonne das Doppelte, und bis zum Thierkreise das Dreifache. Auch lehrt dies sein erster Schüler *Empedocles*, der den Mond aus Feuer und verdichteter Luft entstehen liefs. Seine Gestalt hielt er für diskusähnlich, doch nahm er an dafs er sein Licht von der Sonne erhalte und viel kleiner als diese sei. Er nannte ihn ein Stück derselben und glaubte er sei von ihr noch einmal so weit entfernt als von der Erde.

Philolaos ein Pythagoräer, der um das Jahr 450 v. Chr. lebte, bestimmte den periodischen Mondumlauf auf 27 Tage 13^h. Er und nach ihm *Oenopides* aus Chios, der letzte namhafte Pythagoräer, wollten eine Periode von 59 Sonnenjahren einführen die aber nicht angenommen wurde.

Dem *Philolaos* schien der Mond der Erde ähnlich, nur von gröfseren und besseren Geschöpfen bewohnt.

Oenopides nahm an dafs Mond und Erde den gegen sie anprallenden Wind theilten woraus er vermuthlich Ebbe und Fluth erklären wollte.

Heraclitus aus Ephesus im J. 500 v. Chr. lehrte, der Mond sei von gleicher Beschaffenheit mit der Sonne, nähre sich von Dünsten und stehe zwar der Erde näher als die Sonne, leuchte aber nicht so hell, weil er sich in dickerer Luft bewege. Die täglichen Veränderungen des Mondes entstehen durch die geringe Wendung seiner Scaphe, verfinstert wird er wie die Sonne wenn die Oeffnung der Scaphe uns abgekehrt und der Boden uns zugekehrt ist.

Origenes hatte wenigstens von der äufsern Gestalt des Mondes eine richtigere Ansicht. Er hielt ihn für einen festen feurigen Körper mit Ebenen, Bergen und Abgründen, und die dunklen Flecken auf demselben für Schatten höher liegender Theile.

Helicon aus Cyzikus war einer der wenigen Griechen, welche Sonnen- und Mondfinsternisse vorher bestimmten.

Berosus der von Vielen für den ältesten chaldäischen Astronomen gehalten wird, nach Andern aber zur Zeit des *Antiochus Soter* gelebt hat, schrieb dem Mond als einer Kugel eine lichte und eine himmelblaue Hälfte zu. Seine Verfinsterung entstehe, wenn er diese letztere Hälfte, die von der Farbe des Himmels nicht zu unterscheiden sei, uns zuwende.

Kleostratus aus Tenedos 532 J. v. Chr. war der Erfinder der 8jährigen Periode, Octaederide. Nachdem man die wahre Länge des Sonnenjahres von $365\frac{1}{4}$ Tagen in Griechenland angenommen, bemerkte er, dafs 12 Mondrevolutionen $11\frac{1}{4}$ Tage weniger als dieses enthielten. Daher multiplicirte er $11\frac{1}{4}$ mit 8, und bekam so 90 Tage, welche 3 dreifsigtägige Monate ausmachten. Er hatte nun eine Periode von 8 Jahren, welche aus 96 Monaten und diesen 3 Schaltmonaten bestand. Ihr Fehler erstreckte sich auf 36 Stunden.

Nauteles, *Menisistratus* und *Dositheus* nahmen einige Veränderungen mit dieser Periode in Rücksicht auf die Schaltmonate vor. Andere fanden es für gut am Ende zweier 8jährigen Perioden noch 2 Tage einzuschalten, und so entstand aufs Neue eine Periode von 16 Jahren, die Hexadekaederide genannt.

Harpalus bemerkte, dafs 2 Tetraederiden oder Olympiaden nebst einem 30tägigen Schaltmonate 2924 Tage enthielten. Eine Octaederide betrug deren nur 2922, also 2 Tage weniger. Daraus folgte, dafs der Neumond nach dieser Zeitrechnung niemals wieder auf den ersten Tag des ersten Monats des Sonnenjahres fallen konnte, und gleichwohl sollte nach ihrer Einrichtung, der Neumond der Neujahrstag und der Anfang der olympischen Spiele auf einen Tag zusammenfallen. Er veränderte diese Periode aber auf eine irrthümliche Art.

§. 128.

Der Irrthum summirte sich innerhalb 60 Jahren so, dafs er nach dieser Zeit schon 15 Tage betrug. Da unterzog sich *Meton* aus Leukonea bei Athen im J. 434 v. Chr. aufs Neue einer Kalender-Verbesserung.

Um die Bewegung der Sonne nach seiner Meinung ganz genau mit der des Mondes zu vereinbaren, schlug er eine Periode von 19 Mondenjahren und 7 Schaltmonaten, oder 19 Sonnenjahren vor, wonach nun die Olympiaden zu bestimmen waren. Die Schaltmonate wurden dem 3, 6, 8, 11, 13, 17 und 19ten Jahre zugesetzt. Dieser 19jährigen Periode die aus 235 Monaten bestand, gab er 110 29tägige und 125 30tägige Monate. Am Ende dieser Periode befanden sich Mond und Sonne beinahe an eben dem Ort des Himmels, von wo aus sie vor 19 Jahren zusammen abgelaufen waren, denn 19 Sonnenjahre enthalten 6939 Tage $14^h\ 25'$, 235 Mondrevolutionen hingegen betragen 6939 Tage $16^h\ 31'$. Die Differenz zwischen Sonnen- und Mondbewegung innerhalb dieser Zeit betrug nur $2^h\ 6'$ und war daher bei dieser langen Periode nicht in die Augen fallend.

Diese Zeiteintheilung welche *Meton* dem zu den olympischen Spielen versammelten griechischen Volke vorschlug, wurde unter grofsen Beifall einstimmig angenommen (432 J. v. Chr.). Keine andere chronologische Entdeckung ist von so gutem Erfolge gewesen und von allen griechischen Stämmen und Colonien so allgemein eingeführt worden als diese. Man bezeichnete die Jahre in dieser Periode durch die sogenannte goldne Zahl, um ihre Vortrefflichkeit anzuzeigen, und diesen Namen führt sie noch heut bei den meisten europäischen Nationen. *Meton's* Mitarbeiter war *Euctemon*.

§. 129.

Plato lehrte dafs die Erde in die Mitte stehe und ihr zunächst der Mond sie umkreise. Der Monat ist vollendet wenn der Mond nach geendigtem Umlauf die Sonne wieder erreicht, die ihn erleuchtet. Seine Entfernung von der Sonne setzte er gleich 1 wenn die der Sonne 2 ist. Verfinstert würde der Mond, wenn er in den Erdschatten tritt.

Auch dem *Aristoteles* stand die Erde in der Mitte des Weltalls fest, und der Mond bewegte sich um sie gleich der Sonne und den Planeten. Er ist eine Kugel und erhält sein Licht von der Sonne. Die hellen und dunklen Flecken des Mondes hielt er für Abbildungen der Länder und Meere unserer Erde, die sich im Monde wie in einem Spiegel darstellten. Auch sah er ein, dafs der Erdschatten einen Kegel bilde, dessen Grundfläche an der Erde läge, und dessen Länge weniger als die Entfernung der Erde von der Sonne betragen müsse. Er erwähnt auch einer Marsbedeckung durch den Mond und anderer seltenen Himmelserscheinungen, woraus hervorgeht dafs er ein fleifsiger Beobachter war (J. 324 bis 321 v. Chr.). Zu den Zeiten des *Aristoteles* bemerkte man schon dafs der Mond so wenig als andere himmlische Körper im Sonnensystem einerlei Abstand von der Erde habe. Für Sonne und Mond überzeugte man sich auf folgende Art davon. Man befestigte einen Teller an einen bestimmten Ort, wo er stets von dem Auge des Beobachters denselben Abstand behielt, und das Bild dem Auge ganz verdecken konnte, und so ergaben sich die Unterschiede der scheinbaren Durchmesser. Für die Sonne hatte man gefunden dafs zu ihrer gänzlichen Verdeckung im Sommer ein 11zölliger Teller hinreichte, im Winter hingegen ein beinahe 12zölliger erforderlich war.

§. 130.

Die Stoiker, vorzüglich *Zeno* und seine Anhänger lehrten die Erde werfe einen conischen Schatten, weil die Sonne gröfser sei als sie, der Mond sei ein Gemisch aus Feuer, Erde und Luft, stehe der Erde näher als der Sonne, sei eine Kugel wie diese, und nach Einigen gröfser als die Erde, nach Anderen nicht. Er empfängt sein Licht von der Sonne, und daher rühren seine Flecken, oder auch von seinen verschiedenen Bestandtheilen. Sonnenfinsternisse entstehen wenn der Mond zwischen Sonne und Erde tritt, und ereignen sich im Neumonde. Mondfinsternisse hingegen zur Zeit des Vollmondes und sie entstehen wenn der Mond in den Erdschatten tritt.

Posidonius, ein Freund und Zeitgenosse des *Cicero*, lehrte der Mond sei aus Feuer und Luft gemischt, nähre sich von den Ausdünstungen des süfsen Wassers, wie die Sonne von denen des Oceanos, sei gröfser als die Erde und kugelförmig. Eine Mondfinsternifs entstehe durch den Erdschatten. Auch zeigte er wo der Mond stehen müsse um verdunkelt zu werden, und warum dies nicht alle Monat geschehe. Den Abstand des Mondes von der Erde berechnete er auf $52\frac{1}{2}$ Erdhalbmesser, also nicht übertrieben fehlerhaft, den der Sonne hingegen nur auf die Hälfte des wirklichen. Doch ist dieser Werth noch genauer als der 1500 Jahr nachher von *Tycho* bestimmte.

Die Sekte zu Elea, welche zum Theil sehr sonderbare Lehren schuf, hielt Sonne und Mond für dichte Feuerwolken. Letzterer sei ein Weltkörper für sich, habe keinen Einflufs auf die Erde, und sei 18mal gröfser als

diese. Er sei bewohnt und gleichfalls eine Erde, worauf viele Städte und Berge befindlich wären. *Xenophanes* stiftete die Eleatische Schule 430 J. v. Chr.

Sein Nachfolger *Parmenides* hielt Sonne und Mond für gleich grofs und nahm an dafs dieser sein Licht von jener empfange. Die Flecken im Monde entstanden nach seiner Meinung weil zu dessen feurigen Bestandtheilen dunkle gemischt sind.

Leucipp lehrte, dafs die Fixsterne die Sonne angezündet, und dem Monde auch etwas Feuer mitgetheilt hätten, und dafs die Finsternisse durch das Neigen der Erde gegen Mittag entstünden. Die gröfsere Zahl von Mondfinsternissen in Vergleich mit den Sonnenfinsternissen erklärte er aus den verschiedenen Bahnen der beiden Weltkörper. *Democrit* hielt den Mond für eine Feuermasse mit Bergen und Thälern.

Epikur entschied sich für keine der früheren Meinungen weil Alles sich auf verschiedene Weise erklären lasse. Ab- und Zunehmen des Mondes könne man durch Wendungen dieses Körpers oder auch auf andere Art erklären. Vermuthlich hatten die Epikuräer ähnliche Ansichten wie die Chaldäer, welche lehrten der Mond sei eine Kugel, halb glühend halb himmelblau, und nachdem uns die eine oder die andere Seite ganz oder zum Theil zugekehrt sei entstünden die verschiedenen Gestaltungen. Das Gesicht im Monde, meinte *Epikur*, könne man erklären durch Veränderung der Theile, oder dadurch dafs Etwas vorträte oder auf andere Weise. Auch könne man denken dafs Sonnen- und Mondfinsternisse durch Auslöschen oder durch das Vortreten eines Körpers entstünden. Doch erklärt er an einer andern Stelle, die Sonne werde durch das Vortreten des Mondes verfinstert, der Mond durch den Schatten der Erde oder durch Zurückweichen.

§. 131.

Eudoxus war einer der gelehrtesten Astronomen der voralexandrinischen Zeit, dessen Cosmogenie besonders dadurch interressant ist, dafs er seine Kenntnisse gröfstentheils zu Heliopolis bei den ägyptischen Priestern gesammelt hatte, und so etwas richtigere Vorstellungen nach Griechenland brachte. Er erwarb sich auf dieser Reise Kenntnifs von der wahren Gröfse des synodischen Mondumlaufs den er auf 29 T. 12^h 43′ 38″ setzte. Auch bemerkte er eine bis dahin nicht gekannte Ungleichheit im Mondlaufe, aber es ist nicht bekannt welche darunter zu verstehen sei; vermuthlich war es eine in der Bewegung der Knoten, denn er wufste dafs die Mondbahn mit der Ekliptik spitze Winkel bilde, und dafs ihr gegenseitiger Durchschnittspunkt durch den Thierkreis stets in verkehrter Ordnung der Sternbilder fortrücke.

Wegen der Olympiaden liebten die Griechen besonders die Mondperioden welche durch die Zahl 4 theilbar waren, und die *Meton*sche ermangelte dieser Eigenschaft. *Eudoxus* bemühte sich wahrscheinlich deshalb die Octaederide des *Cleostratus* zu verbessern, und wollte deren Fehler compensiren, indem er nach Verlauf von 20 Octaederiden einen 30tägigen Monat einschaltete. Diese 8jährige Periode 20mal zusammengefafst gab nun eine 160jährige, wovon die Griechen aber wohl nie Gebrauch gemacht haben, da die bald nachher erfundene *Calippi*sche von 76 Jahr, welche sich durch die goldene Zahl 19 und durch 4 theilen liefs, sie ohne Zweifel verdrängt hat. Da er den Durchmesser der Sonne 19mal gröfser als den des Mondes setzte so mufs er auch angenommen haben dafs diese viel weiter als letzterer von der Erde entfernt sei. Seit *Eudoxus* werden auch die für den Himmel angenommenen Zonen für die Geographie bedeutend. Er starb um das Jahr 368 v. Chr.

Autolycus, der um's Jahr 330 v. Chr. schrieb, machte auf manche Erscheinungen am Monde aufmerksam, die ihm darzuthun schienen, dafs er der Erde bald näher käme bald sich wieder mehr von ihr entferne.

§. 132.

Zu derselben Zeit lebte in Massilien der berühmte *Pytheas*, einer jener ausgezeichneten Geister, deren Forscherblick sich der innere Zusammenhang der Phänomene erschliefst. Zu grofs um von seinen Zeitgenossen verstanden zu werden, widerfuhr ihm eigentlich erst 2000 Jahre später völlige Gerechtigkeit. Er war der erste der den Mond für die Ursach der Ebbe und Fluth erkannte. Von der Mitwelt und seinen unmittelbaren Nachfolgern wurde er verspottet und schonungslos angefeindet, weil er zuerst die Phänomene der von ihm bereisten Nordmeere verkündete.

Calippus bemerkte bei Gelegenheit einer Finsternifs, die sich 6 Jahr vor *Alexander's* Tode ereignete, die Unvollkommenheit der *Meton*schen Periode, welche darin bestand, dafs der Mond bei Vollendung der alten Periode die neue schon wieder vor $7\frac{1}{2}$ Stunde angefangen hatte. Die Differenz gegen den Sonnenlauf betrug zwar nur 2^h 6′ wie oben erwähnt. Allein in Bezug auf den Anfang eines Tages, wovon hier die Rede ist, war der Mondlauf um $7\frac{1}{2}^h$ zu rasch. Daher mufste der Neumond nach Verlauf von 4 Perioden um ungefähr 30 Stunden zu früh fallen, was einige Unordnung in den olympischen Spielen herbeiführte. Er schlug daher vor alle 76 Jahre

einen Tag wegzuwerfen, indem man den letzten 30tägigen Monat der *Meton*schen Periode in einen 29tägigen verwandelte. Diese 76jährige wurde nach ihrem Erfinder die *Calippi*sche genannt und im J. 330 v. Chr. eingeführt. Um von der Genauigkeit dieser Periode zu urtheilen erwäge man, dafs 940 Neumonde genau 27758 T. 18^h $6'$; 76 Sonnen-Revolutionen hingegen 27758 T. 9^h $42'$ Zeit erfordern. Der Fehler um welchen der Neumond am Ende dieser Periode zu geschwind fiel, betrug nur 5^h $54'$, und der Fehler des Sonnenlaufs war nicht gröfser als 14^h $18'$. Der erste Neumond dieser Periode würde daher erst nach 304 Jahren um einen Tag des Sonnenjahres früher als vorher gefallen sein, der Fehler des Sonnenjahres hingegen war schon nach 152 Jahren gröfser als einen Tag. Diese Periode wurde nach ihrem Erfinder die *Calippi*sche genannt, ist jedoch wenn gleich weniger alt, dennoch ungenauer als der Chaldäische Saros.

Nach dieser Bestimmung haben die Griechen keine Veränderung in ihrem Kalender vorgenommen; auch scheint es als habe man später die goldne Zahl des *Meton* vernachlässigt, denn *Ptolemäus* bestimmt seine astronomischen Beobachtungen alle nach der *Calippi*schen Periode.

Es wird auch bei vorausgesetzter ganz vollkommmener Kenntnifs der Umlaufszeiten zweier gegebenen Körper, nie möglich sein eine Anzahl dieser Umlaufszeiten in eine kleinere oder gröfsere Periode so zu vereinigen dafs am Schlusse der Periode gar kein Fehler übrig bliebe. Dazu würde erfordert

a) dafs diese Umlaufszeiten unter sich, und mit den Erdentagen commensurabel in aller Strenge wären,

b) dafs diese Umlaufzeiten keinen seculären Aenderungen unterworfen, mithin (abgesehen von den nur den gegenseitigen Stellungen zuzuschreibenden Störungen) unveränderlich seien.

Soll nun gleichwohl eine Periode zum praktischen Gebrauche ermittelt werden, so bleibt nichts übrig als dasjenige commensurable Verhältnifs zwischen zwei Gröfsen zu suchen, welches unter allen möglichen der Wahrheit am nächsten kommt, wobei noch die Bedingung gegeben ist, dafs die Zahl der verglichenen Umläufe eine leicht überschauliche sei.

§. 133.

Wir schreiten nun zur Betrachtung dessen, was die treffliche Alexandrinische Schule, welche wie bereits gesagt die Astronomie erst zur Wissenschaft erhoben, für die Mondkunde gethan. Bis dahin bewirkte die Eifersucht der Sekten, dafs sie das Gute einer jeden nicht benutzten sondern einander durch Spitzfindigkeiten zu widerlegen suchten. *La Place* bemerkt wie auffallend es sei, dafs der Gedanke die Naturwahrheiten durch Beobachtung zu ergründen, keinem unter dieser grofsen Menge von Philosophen gekommen sei, ohnerachtet sich doch manches grofse Génie unter ihnen fand, allein so ganz allgemein ist ihnen dieser Vorwurf doch nicht zu machen. *Anaxagoras*, *Eudoxus*, *Aristoteles* und noch andere, waren gewifs aufmerksame Himmelsbeobachter, aber wie weit können die Beobachtungen eines Einzelnen führen, wenn er keine ihm vorangegangene Erfahrung benutzen kann, wenn er jede Basis sich erst selbst schaffen mufs. Bei der Schwierigkeit der Communication und der schriftlichen Mittheilung, wie auch wegen der Geheimnifskrämerei der Sekten, befand sich damals kein Gelehrter im vollen Besitz des Gesammtwissens der Mit- und Verwelt. Diese Hindernisse waren in Alexandrien fast ganz verschwunden, und dort störten auch nicht ewige Kriege wie im Hellas, dem Peloponnes und Unteritalien, den ruhigen Fortgang der Wissenschaft. Die Regierung war eine kräftige Militairdespotie, wie jene Zeit sie bedurfte, um sich nach Aufsen wohl zu wehren und im Innern die Fortschritte des Wissens schützen und befördern zu können. Hier bietet sich uns zuerst ein System von Beobachtungen dar, die mit zur Winkelmessung geeigneten Instrumenten angestellt und durch trigonometrische Methoden berechnet waren, während die einzige brauchbare Beobachtung der früheren Griechen die des *Meton* und *Euctemon* über das Sommer-Solstitium vom J. 432 v. Chr. ist. Und doch war die Zahl der grofsen Gelehrten in den griechischen Republiken weit gröfser als in Aegypten, ja sogar zwei von den vier grofsen Heroen dieser Schule, der Geburt nach jenen Ländern angehörig; aber die erwähnten äufseren Verhältnisse störten das Fortschreiten einer Erfahrungswissenschaft wie die Astronomie.

§. 134.

Der Alexandrinischen Schule müssen wir den Ursprung der neueren Astronomie zuschreiben. Eine lange Reihe von Beobachtungen der Chaldäer benutzend, begann diese Schule damit das ganze Gebäude der Astronomie von Grund aus neu aufzuführen. Sie bestand ein Jahrtausend hindurch von *Ptolemäus Philadelphus* bis zum Eindringen der Sarazenen in Aegypten, und nach deren Zerstörung lag in dem Schatze ihres Wissens, noch bis auf *Copernicus* Zeiten fast die ganze Summe der Kenntnisse deren sich die civilisirten Völker der Erde im Laufe dieser Zeit erfreuten.

Aristill

Aristill und *Timocharis* 300 J. v. Chr. waren die ersten Beobachter dieser Schule. Ihnen folgte

Aristarch von Samos 260 J. v. Chr. der erste wahrhafte Astronom, da seine Vorgänger ohnerachtet großer Verdienste doch nur Beobachter zu nennen sind. Schon die richtige Idee, welche er über die unendliche Entfernung der Fixsterne hegte, würde ihn zu einem großen Génie stempeln. Er behauptete nämlich, daß die ganze Erdbahn sich zur Sternensphäre verhalte wie der Mittelpunkt eines Kreises zur Peripherie. Da nun die Peripherie aus unendlich vielen Punkten besteht, so kann man dies Verhältniß auf keine treffendere Weise ausdrücken. Auch nahm er die Fortbewegung der Erde in einem schiefen Kreise und deren Rotation um ihre Axe an; so wie er es für unzweifelhaft hält, daß der Mond sein Licht von der Sonne empfange.

Das Verhältniß der Entfernungen, welches *Pythagoras* und seine Schüler für die verschiedenen Weltkörper aufgestellt, schien ihm falsch zu sein; er versuchte die Entfernung der Sonne und des Mondes auf mathematischem Wege zu ergründen und zwar auf folgende Art.

Er wartete den Augenblick ab, wo der Mond im ersten Viertel war, indem alsdann Sonne und Erde am Monde einen rechten Winkel bilden, maß den Winkel der Gesichtslinien nach der Sonne und dem Monde von der Erde aus, und konnte also nun den dritten Winkel, nämlich den des Mondes und der Erde an der Sonne finden, und nach trigonometrischen Lehrsätzen auf das Verhältniß der Seiten schließen. Er fand hieraus den gesuchten Winkel = $\frac{1}{30}$ eines rechten und setzte daher den Abstand der Sonne 19mal größer als den des Mondes. Er kam mit diesem Resultate der Wahrheit zwar viel näher als sein Vorgänger, mit Ausnahme des *Eudoxus*, blieb aber wegen der bei dieser Messung unvermeidlichen Fehler, doch noch in großem Irrthum. Es ist nämlich wegen der Unebenheiten des Mondes schon durch Fernröhre sehr schwierig zu bestimmen, wann der Mond grade halb erleuchtet ist, mit bloßen Augen also noch viel ungenauer, und dies ist es hauptsächlich was das Resultat so weit von der Wahrheit entfernt.

Aristarch bestimmte ferner, daß der Durchschnitt des Erdschattens, wo der Mond ihn trifft, gleich sei dem doppelten Durchmesser des letzteren, und den Mondabstand gab er der Wahrheit sehr nahe auf 56 Erdhalbmesser an. Außerdem erwarb er sich viele Verdienste um alle Theile der Astronomie. Er soll den scheinbaren Durchmesser des Mondes auf 2° gesetzt haben, indem er fand, daß er den 15ten Theil eines Zeichens bedecke, aber ein so erstaunlich grober Fehler, welchen ein nur etwas geübtes Auge sich bei einer ganz rohen Schätzung nicht würde zu Schulden kommen lassen, kann von einem solchen Manne gewiß nicht begangen worden und wohl nur durch einen Schreibfehler auf die Nachwelt gekommen sein.

§. 135.

Vom *Eratosthenes*, einem der größten Gelehrten des Alterthums 220 v. Chr. unter den Ptolemäern Bibliothekar zu Alexandrien, haben wir hier nur Geringes zu erwähnen, da er, wiewohl als Astronom und Geograph höchst ausgezeichnet, für die Mondkenntniß wenig gethan hat. Für die Distanz des Mondes soll er 78 Myriaden Stadien angenommen haben.

Der größte Astronom des klassischen Alterthums, dem man die zahlreichsten und glänzendsten Verdienste um die Wissenschaft beimessen muß, ist der unsterbliche *Hipparch* von Nicäa. Er lebte im zweiten Jahrhundert v. Chr.

Jede bis dahin geltende Idee über das System des Weltgebäudes wollte er einer neuen eignen Prüfung unterwerfen; die alten Beobachtungen zwar untersuchen, die daraus abgeleiteten Bestimmungen aber, weil sie ihm zu unsicher und schwankend schienen, nicht unbedingt annehmen, sondern durch seine eignen Arbeiten alles fester und zuverlässiger begründen.

Er bestimmte die Bewegung des Mondes durch Vergleichung günstig gewählter Finsternisse, in Bezug auf Sonne, Sterne, Knoten und Apogäum und fand, daß ein Zeitraum von $126007\frac{1}{24}$ Tagen, 4267 Monate, 4573 anomalistische, und 4612 siderische Umläufe weniger $\frac{7\frac{1}{2}}{360}$ des Kreises enthielte. Er entdeckte auch, daß der Mond in 5458 Monaten 5923mal denselben Knoten seiner Bahn berühre, und bestätigte die bereits von *Eudoxus* ausgesprochene Behauptung der Knotenwanderung. Dieses Resultat war die Frucht einer unermeßlichen Arbeit, und wohl das kostbarste Denkmal der alten Astronomie. Nicht nur durch ihre Genauigkeit, sondern weil wir durch diese Ermittelungen die wachsende Geschwindigkeit des Mondlaufs kennen lernen, sind sie noch heutiges Tages für uns von besonders großem Werthe.

Er bestimmte auch noch die Excentricität der Mondsbahn, und ihre Neigung gegen die Ekliptik, und fand diese Elemente sehr nahe so, wie sie jetzt bei Finsternissen statt haben, wo beide durch die Evection und die hauptsächlichste Ungleichheit der Mondbewegung im Sinne der Breite vermindert werden. Die Unveränderlichkeit der Neigung dieser Bahn gegen die Ebene der Ekliptik, ohnerachtet der Veränderungen, welche diese Ebene ge-

gen den Fixsternhimmel zeigt, und die, zufolge der alten Beobachtungen, durch deren Neigung gegen den Aequator fühlbar werden, ist ein Ergebnifs der allgemeinen Schwere und wird durch *Hipparch's* Beobachtungen bestätigt.

Ferner bestimmte er die Mondparallaxe, und auf diese Entdeckung wurde er zuerst durch die Verschiedenheit in der Wahrnehmung einer Sonnenfinsternifs an entfernt liegenden Erdorten geführt. Er wollte auch die Parallaxe der Sonne ermitteln, in der Meinung, den Durchmesser des Erdschattenkegels in dem Augenblick Mond ihn durchläuft dazu benutzen zu können, und wurde auf das Resultat des *Aristarch* geführt.

§. 136.

Die so sehr kleine Sonnenparallaxe, welche hier aus Elementen geschlossen werden soll, die nicht mit hinlänglicher Schärfe bekannt sein können, wird diese Methode, obwohl sie theoretisch richtig ist, stets scheitern machen. Selbst mit unsern vervollkommneten Hülfsmitteln, und unsrer genauen Kenntnifs des Mondlaufs, würden wir doch kein richtiges Resultat finden, um wie vielweniger den Alten, welche die Dauer des Schattendurchgangs nur durch die Ein- und Austritte der Ränder, also viel ungenauer als wir, durch die weit schärfer zu bestimmende der Flecken, anzugeben vermochten. Auf letztere Art läfst sich aus 20 bis 30 Beobachtungen das Mittel ziehen und dadurch der Fehler bedeutend vermindern, während sie nur diese einzige hatten. Endlich war den Alten die stündliche Bewegung des Mondes nach Länge und Breite, während der Dauer der Finsternifs keinesweges so genau bekannt als uns. Und mit allen diesen Vortheilen ausgerüstet, sind wir dennoch weit entfernt die Sonnenparallaxe nach dieser Methode bestimmen zu können, weshalb es gar nicht zu verwundern ist, dafs unsere Vorgänger einen so groben Fehler machten.

Er berechnete den mittleren Mondsabstand auf 59 Erdhalbmesser, welches fast ganz mit der Wirklichkeit übereinstimmt. Eben so richtig ergab seine Berechnung den Durchmesser des Mondes $3\frac{2}{3}$ mal kleiner als den der Erde, und endlich entwarf er Tabellen über den Lauf des Mondes und bediente sich zuerst der Mondfinsternisse zu Längenbestimmungen auf der Erde. Hiedurch verbesserte er auch das von *Eratosthenes* erfundene Gradnetz.

§. 137.

Der lange Zeitraum von fast 300 Jahren, welcher *Hipparch* von *Ptolemäus* trennt, hat keinen Astronomen erster Gröfse aufzuweisen, wiewohl die Alexandrinische Schule fortdauerte und die Astronomie nicht vernachlässigt wurde. Als die vorzüglichsten Erscheinungen dieser Epoche müssen wir *Posidonius* und *Geminus* nennen, wiewohl sie nicht in Aegypten sondern in Rom lebten. Von Ersterem ist bereits die Rede gewesen. Letzterer beschäftigte sich mit der Untersuchung der Perioden, erklärte auch die Mondphasen und Finsternisse aus ihrem wahren Grunde, was in der damaligen Zeit nicht mehr sehr verdienstlich erscheint. Er war ein Zeitgenosse des *Sylla*.

Cleomedes der bald nach *Posidonius* lebte wurde zuerst auf das Phänomen der Refraction geleitet. Man hatte bei Mondfinsternissen bemerkt, dafs es einzelne Erdorte gebe, die die Sonne und den verfinsterten Mond zugleich über dem Horizont sehen. *Cleomedes* läugnete anfänglich die Möglichkeit, gab aber nachher die Erklärung, dafs der vom Auge ausgehende Visionsradius sich in der von Dünsten geschwängerten Luft breche, und der bereits unter dem Horizont verschwundenen Sonne folge, so wie ein auf dem Boden eines Gefäfses sich befindendes nicht gesehenes Objekt sichtbar werden kann, wenn man das Gefäfs mit Wasser anfüllt.

§. 138.

Der Bemühungen um Astronomie zu Rom werden wir nur vorübergehend gedenken, da während der langen Dauer des Römischen Reichs diese Wissenschaft durch keinen einzigen Römer auch nur in irgend einem Punkte erweitert worden ist. Der Zeitrechnung halber beschäftigte sich schon König *Numa* damit. *Cäsar* erwarb sich bekanntlich grofses Verdienst um Verbesserung des Kalenders, der zu Rom in die allergröfste Unordnung gerathen war. Er liefs deshalb einen Astronomen *Sosigenes* aus Alexandrien kommen, weil noch immer dort ausschliefslich der Sitz der Wissenschaften, und namentlich der Astronomie sich befand. Durch diesen wurde das Mondenjahr ganz und gar aufgegeben, und das bürgerliche Jahr lediglich nach dem Sonnenlauf geregelt.

Cicero, Seneca und andere berühmte Römer liefsen zwar diese Wissenschaft nicht unberücksichtigt, auch gab es namhafte Gelehrte die sich hauptsächlich mit Astronomie beschäftigten, gefördert wurde aber wie gesagt kein Theil derselben. Indefs mufs man dem *Plinius, Plutarch* und *Vitruvius* danken, uns einen grofsen Theil der Meinungen früherer Astronomen erhalten zu haben.

§. 139.

Claudius Ptolemäus dessen Wirksamkeit in die Jahre 125 bis 140 nach Chr. fällt, also 300 Jahre später als *Hipparch*, war zu Pelusium in Aegypten geboren und lebte zu Alexandrien. Ihm gebührt der erste Rang unter allen Astronomen nach *Hipparch*. Sein grofses astronomisches Werk ist uns von den Arabern, die es übersetzten und ihm den Namen Almagest beilegten, erhalten worden.

Die Entdeckung derjenigen Ungleichheit im Mondlaufe, welche wir Evection nennen, gehört zu seinen wichtigsten. Die Mondstheorie von dem Punkte wieder aufnehmend, wo *Hipparch* sie verlassen, fand er indem er die beobachteten Abstände des Mondes von der Sonne untersuchte, dafs die mittlere Bewegung durch eine Gleichung verbessert noch nicht hinlänglich sei, diese Abstände darzustellen. Sie genügte für die Oppositionen und Conjunktionen, aber von diesen Punkten aus entfernten sich die beobachteten Längen immer mehr und mehr von den berechneten, bis zu den Quadraturen wo die Differenzen ihr Maximum erreichten.

Er fand dafs wenn für die Syzygien eine Gleichung von 5° 1′ im Maximo ausreiche, für die Quadraturen eine andere gesetzt werden müsse, deren Maximum 7° 40′ sei. Beiden Genüge zu leisten war weder der excentrische Kreis noch die Epicykel genügend, wodurch *Hipparch*, indem er eine dieser beiden Curven für ausreichend hielt, sie darstellte; deshalb wandte er beide an. Er liefs also den Mond um einen, im Umfange des excentrischen Kreises sich bewegenden Punkt laufen und zugleich den Mittelpunkt dieses Kreises, in dem der Bewegung dieses Punktes entgegengesetzten Sinne, um die Erde einen Kreis beschreiben. Die Vorstellung würde in aller Schärfe richtig sein, wenn *Ptolemäus* statt des excentrischen Kreises die Ellipse gesetzt hätte, denn jede Ungleichheit oder Störung kann als Oscillation um ein Mittel, folglich als eine Peripherie gedacht werden, deren Centrum in jedem Augenblick einen anderen Punkt der als regelmäfsig angenommenen Bewegung einnimmt. Auch die Quantität des Maximums für die Summe beider Gleichungen ist so genau, dafs erst *Tobias Meyer* eine schärfere Bestimmung geliefert hat, obwohl die einzelnen Werthe 5° 1′ und 2° 39′ von der Wahrheit stärker abweichen.

Hätte *Ptolemäus* noch einen Schritt weiter gethan, und den Mond auch in den Octanten beobachtet, so würde er seine beide Gleichungen noch nicht hinreichend gefunden haben, und zu dem Ruhm die Evection wahrgenommen zu haben, hätte er noch den der Entdeckung der Variation, anderthalb Jahrtausende vor *Tycho*, hinzugefügt. Die beiden Hauptgleichungen Anomalie und Evection stellte er zwar ohne Kenntnifs des inneren Zusammenhanges, aber für die Praxis genügend und ohne erheblichen Fehler dar. Bei Ermittelung des Monddurchmessers war er weniger glücklich als *Hipparch*. Er setzte ihn in der Erdferne auf 31′ 20″, in der Erdnähe auf 35′ 20″.

§. 140.

Die von *Hipparch* herrührende Bestimmung der Mondparallaxe suchte *Ptolemäus* durch Beobachtungen zu verbessern, und indem er den wahrgenommenen Zenithabstand des Mondes mit dem aus der bekannten Länge und Breite berechneten verglich, fand er für 50° 55′ Zenithdistanz die Parallaxe 1° 7′; offenbar zu grofs. Theils die Schwierigkeit das Mondcentrum zu treffen, theils aber auch die Vernachlässigung der Ungleichheit der Breite, trägt die Schuld dieser um wenigstens 12′ zu grofsen Bestimmung. Allein der Fehler ward dadurch noch stärker dafs *Ptolemäus*, vermöge einer zu grofs angenommenen Excentricität, andere Parallaxen für verschiedene Monddistanzen aus dieser gefundenen berechnete, in denen die Fehler bis über einen halben Grad gehen.

Er versuchte es auch, wie bereits mehrere seiner Vorgänger, vermittelst des Schattendurchmessers bei Mondfinsternissen die Entfernung der Sonne zu bestimmen, war aber nicht glücklicher als *Aristarch*. Dafs *Posidonius*, wie vorhin erwähnt, der Wahrheit so viel näher kam, kann wohl nur daran gelegen haben, dafs er aus einer grofsen Zahl von beobachteten Finsternissen ein Mittel gezogen, wobei die Fehler des Schattendurchmessers sich zufällig compensirten und er solchergestalt dies eine zur Berechnung nöthige Element schärfer erhielt.

Ptolemäus untersuchte auch wie weit der Mond beim Vollmonde von seinen Knoten abstehen könne um doch noch verfinstert zu werden. Diese Grenzen fand er innerhalb 15° von jeder Seite des Knotens, eine der Wahrheit nahe liegende Quantität. Nach der von *Hipparch* erfundenen Methode benutzte er auch die Zeitunterschiede, welche sich an verschiedenen Erdorten in der Wahrnehmung des Anfangs und Endes der Finsternifs ergaben, zu deren Längenbestimmung.

Seine genaue Kenntnifs des Mondlaufs diente ihm zur Berechnung der Sonnenfinsternisse. Auch führte er das bis dahin in der Astronomie ganz unbekannte Element der Reduktion auf die Ekliptik ein.

Nicht auf die Mondstheorie allein beschränken sich seine Verdienste; es giebt keinen Zweig der Astronomie, der nicht von diesem grofsen Gelehrten erweitert und bereichert worden wäre, so wie auch die ganze Kenntnifs

der Geographie bis zu den Entdeckungsreisen der Portugiesen, ganz und gar die seinige ist. Er starb im 68. Jahre und mit ihm erlischt der Glanz der Alexandrinischen Schule.

§. 141.

Nun beginnt ein Zeitraum von fast anderthalb Jahrtausenden, innerhalb dessen der Zustand der Wissenschaft sich nicht merklich verändert. Zwar bestand die Alexandrinische Schule noch 5 Jahrhunderte hindurch, allein die grofsen Fortschritte in der Astronomie welche sie uns darbietet sind beendet; denn *Ptolemäus* Nachfolger beschränkten sich auf das Commentiren seiner Werke, und nachher wurden Jahrhunderte hindurch die himmlischen Erscheinungen nicht weiter beobachtet.

Zur Festsetzung des Osterfestes berücksichtigte man einigermafsen den Mondlauf, und fand dafs der alte *Meton*sche Cyclus von 19 Jahren den Bedürfnissen Genüge leiste. *Anatolius,* Bischof von Laodicea wandte ihn 276 J. n. Chr. dazu an.

Das Concilium zu Nicäa beauftragte den Bischof von Alexandrien, den Tag der Osterfeier zu bestimmen und durch Rundschreiben den Bischöfen bekannt zu machen. Man wählte zur Epoche des Cyclus den Neumond welcher zu Alexandrien des Mittags den 28. August eintrat, und welcher dem Regierungsantritt *Diocletian's* voranging. So entstand die *Diocletian*ische Aera, deren sich die Christen mehrere Jahrhunderte hindurch bedienten. Der Ostersonntag sollte dann jedesmal derjenige sein, welcher auf den ersten Vollmond im Frühlinge folgte.

§. 142.

Im 8ten Jahrhundert wird von den Arabern das Studium der Astronomie mit grofsem Eifer ergriffen; nachdem sie ein Jahrhundert vorher durch Verbrennung der Alexandrinischen Bibliothek den Wissenschaften den unersetzlichsten Verlust zugefügt, ja den Untergang bereitet hatten. Ihre Fürsten beschützen sie nicht nur, sondern geben sich selbst mit dem regsten Fleifse dem Studium und der Ausübung derselben hin.

Sie erhalten Kenntnifs des *Ptolemäi*schen Systems und bemühen sich es zu vervollkommnen. Unter dem Kalifen *Al Manon* werden die *Ptolemäi*schen Mond- und Sonnentafeln verbessert. Indefs beschränkt sich die Thätigkeit ihrer Astronomen rücksichtlich des Mondslaufs, fast nur auf sehr fleifsiges Beobachten, und in Bezug auf dessen Ungleichheiten fügten sie den Hypothesen des *Ptolemäus* nichts hinzu. *Albategnius* der um die Mitte des 9ten Jahrhunderts lebte, ist der gröfste Astronom, welcher seit *Ptolemäus* bis dahin erschienen war. Wir verdanken ihm genaue Beobachtungen von vier Mond- und Sonnenfinsternissen, wodurch ein Anhaltpunkt in dem leeren Raum zwischen den Alexandrinern und den neueren Astronomen gewonnen wird. Diese setzen uns in den Stand die mittlere Bewegung beider Gestirne prüfen zu können, welches um so nothwendiger ist, da sich eine Lücke von 12 bis 13 Jahrhunderten zwischen jenen Beobachtungen befindet. Wenn z. B. *Tycho* um die mittlere Bewegung der Sonne festzusetzen, ein von ihm beobachtetes Aequinoctium mit einem von *Hipparch* beobachteten vergleicht, so wird er die Anzahl der Tage, Stunden und Minuten die seitdem verflossen, durch die Anzahl der Jahre dividiren und so die Dauer des Jahres scharf bestimmen, da der Fehler in beiden Beobachtungen durch die Gröfse des Divisors verkleinert wird. Zur Controlle des Resultats ist es jedoch nützlich in der Zwischenzeit eine recht zuverlässige Angabe zu haben. Berechnet man nun den Stand der Sonne für die Zeit dieser intermediairen Beobachtung und fällt dieser mit dem beobachteten zusammen, so ist man gewifs, dafs die gefundene mittlere Bewegung die richtige sei.

Im 13ten Jahrhundert erwarb sich *Alphons,* König von Castilien grofse Verdienste um Astronomie. Er sah ein, dafs die astronomischen Tafeln des *Ptolemäus* noch sehr fehlerhaft waren und liefs deshalb zu Ende des Jahres 1240 die berühmtesten Astronomen aus allen Ländern nach Toledo kommen, um gemeinschaftlich an deren Verbesserung zu arbeiten. Sie wurden im Jahre 1252 bekannt gemacht und nach ihm die *Alphons*inischen genannt.

Unter den spätern arabischen Astronomen zeichnete sich *Ulugh Beigh* sehr aus. Er regierte 1473 über Persien, residirte zu Samarkand, und lieferte aufser vielen anderen vortrefflichen Beobachtungen, die besten Tafeln, welche man vor *Tycho* besafs.

§. 143.

Den Schatz astronomischen Wissens, welchen die Araber von den Griechen erhalten, überlieferten sie dem neueren Europa, welches aber fast alle Spuren davon erlöschen liefs. Erst mit *Purbach* und *Regiomontanus* beginnt die Epoche, wo die Astronomie sich durch rasche Fortschritte zu der Höhe aufschwingt, die sie jetzt

erreicht hat. Das *Copernicani*sche System erschien in der letzten Hälfte des 16ten Jahrhunderts, fand aber erst zu Anfang des 17ten allgemeinern Eingang und Beifall, vorzüglich durch die Verdienste *Galiläi's* und die Verfolgung die er wegen Bekanntmachung astronomischer Wahrheiten erlitt. Er war der erste, welcher die Libration des Mondes bemerkte, verlor aber das Gesicht, als er sich mit diesem Phänomen beschäftigte, und starb nicht lange nachher.

Tycho de Brahe, einer der gröfsten Beobachter die es je gegeben, lebte in der letzten Hälfte des 17ten Jahrhunderts. Er entdeckte diejenige Ungleichheit der Mondbewegung, welche man Variation nennt, die Ungleichheiten in der Bewegung der Knoten, bestimmte die Neigung der Mondsbahn, und machte die richtige Bemerkung, dafs die Kometen stets weit aufserhalb dieser Bahn bleiben. Bei der Genauigkeit seiner Beobachtungen entging es ihm nicht, dafs auch nach Anbringung der grofsen Ungleichheiten (Anomalie, Evection und Variation), der Mondlauf gleichwohl der mittleren Zeit nicht proportional war, und dafs man mit der Zeitgleichung, die bei Sonnenbeobachtungen genügte, beim Monde nicht ausreiche, sondern dafs man denjenigen Theil, welcher von der Anomalie der Sonne abhängt, und sogar noch mehr davon abziehen müsse. *Kepler* wollte die Ursach dieser Erscheinung in einer Veränderung der Erdrotation in der Sonnennähe suchen, wähnend diese könne im Perihelio schneller sein als im Aphelio. Allein nach Vervollkommnung der Uhren, durch Einführung des Pendels erkannte man die Erdrotation als völlig gleichförmig, weshalb *Flamsteed* die erwähnte Ungleichheit, welche von der Anomalie der Sonne abhängt, auf den Mond selbst übertrug. Diese Ungleichheit deren Entdecker *Tycho* ist, wird die jährliche Gleichung genannt, da ihre Periode das anomalistische Sonnenjahr ist.

§. 144.

Hevel machte sich aufser anderen grofsen astronomischen Arbeiten vorzüglich durch seine Beobachtung der Flecke und der Libration des Mondes berühmt. Es gab wenig so unermüdliche Beobachter als er.

Dem grofsen *Dominic Cassini* verdankt man eine vollständige Theorie der Libration des Mondes. *Galiläi* hatte nur die Libration der Breite untersucht. *Hevel* erklärte die Libration der Länge, indem er voraussetzte, dafs der Mond dem Centro seiner Bahn, deren einen Brennpunkt die Erde einnimmt, stets dieselbe Seite zukehre. *Newton* verbesserte dieselbe Erklärung, indem er die der Wahrheit gemäfse gleichförmige Rotation des Mondes um seine Axe, bei einer ungleichen Winkelbewegung um die Erde einführte, allein er setzte mit *Hevel* die Perpendicularität der Rotationsaxe auf die Ekliptik voraus. *Cassini* erkannte durch eigne Beobchtung, dafs sie eine kleine constante Neigung habe, und um *Hevels* Beobachtungen zu genügen, wonach die Ungleichheiten der Libration sich nach einem jedesmaligen Umlauf der Knoten compensiren, liefs er die Knoten des Mondäquators beständig mit denen der Mondbahn zusammen fallen, und zwar den aufsteigenden mit dem niedersteigenden. Diese Entdeckungen, nämlich der unveränderliche Neigungswinkel der Mondaxe gegen die Ekliptik, und das Zusammentreffen des aufsteigenden Knotens der Mondbahn mit dem niedersteigenden des Mondäquators, wurden unter dem Namen des *Cassini*schen Gesetzes berühmt.

T. Mayer nahm *Cassini's* Untersuchungen wieder auf. Die Resultate seiner Messungen in Bezug auf Mondflecke haben wir §. 51. mitgetheilt. Die 27 Beobachtungen des Manilius wandte er an um das Librationsgesetz aufs neue zu prüfen. Es ergab sich für die Neigung des Mondäquators 1° 29′, zugleich aber eine Distanz der beiden, nach *Cassini* coincidirenden Knoten von 3° 45′. Doch legt er selbst diesem letzten Resultat kein grofses Gewicht bei, denn der Natur der Sache nach mufs die letztere Gröfse, wie man auch verfahren möge, stets mit einem sehr beträchtlichen mittlern Fehler behaftet bleiben*). *Lalande's* Bestimmungen können, da er nur 3 Beobachtungen Behufs der Verbesserung dieser Werthe zum Grunde legte, nicht weiter in Betracht kommen.

§. 145.

Inzwischen hatten die grofsen Geometer der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts, *Euler, d'Alembert* und *Lagrange*, die theoretische Seite des Problems in Untersuchung genommen. Der Letztere namentlich zeigte, dafs das Zusammenfallen der Knoten eine nothwendige Folge der Schwere sei, wenn die Rotations- und Revolutionsperiode einander gleich sind.

Laplace endlich unterwarf die theoretischen Resultate einer neuen Prüfung. Durch seine aufs höchste verfeinerte analytische Behandlung der Aufgabe zeigte er, dafs das Zusammenfallen der Knoten, so wie die Ueber-

---

*) Die gröfste geocentrische Variation in der Lage eines Mondflecks, welche durch eine Veränderung $\triangle ☋$ in der Lage des um i geneigten Mondäquators hervorgebracht werden kann, übersteigt niemals $\varrho \sin i \sin \triangle ☋$ (ϱ der scheinbare Mondhalbmesser); was für den obigen Werth von $\triangle ☋$ nur 1″,5 beträgt.

einstimmung der Rotations- und Revolutionsperiode in aller Strenge Statt finden müssen, wenn im ursprünglichen Zustande beides auch nur beinahe der Fall gewesen. Er bewies ferner, daſs der Mond eine Polar-Abplattung von nur $\frac{1}{111000}$ seines Halbmessers, hingegen eine viermal stärkere Verlängerung der die Erde zugekehrten Seite seines Sphäroids erhalten haben müsse; ersteres wegen der langsamen Rotation, letzteres in Folge der Erdanziehung. Endlich ergab sich, daſs die Rotation des Mondes so wie die Lage der Knoten seines Aequators kleinen Schwankungen unterworfen sein können, wenn beide nicht schon ursprünglich dem *Cassini*schen Gesetze völlig entsprachen, und daſs die Gröſse dieser Oscillationen von der Gröſse jener primitiven Abweichungen abhängig, mithin eine durch die andere bestimmbar seien; daſs aber die Secular-Ungleichheiten des Mondes keinen Einfluſs darauf haben könnten.

§. 146.

Es handelte sich also nun um Bestimmung dieser beiden Schwankungen und um Verification der *Mayer*schen Neigungs-Constante. Auf *Laplace's* Ersuchen begannen *Bouvard* und *Arago* 1806 eine Reihe von Beobachtungen des Manilius, allein die damalige Meridiangradmessung unterbrach die Arbeit. *Bouvard* fing sie 1808 aufs Neue an und setzte sie 26 Monate lang fort. Einen Theil seiner Beobachtungen berechnete er 1810 und die übrigen in Gemeinschaft mit *Nicollet* 1816. Bei der ersten Rechnung wurden *Bürg's*, bei der zweiten *Burckhardt's* Tafeln zum Grunde gelegt; beide weichen in manchen Punkten ab, unter denen namentlich der Mondhalbmesser von bedeutendem Einfluſs auf das Resultat ist. *Burckhardt's* ist um 2″ kleiner als *Bürg's*.

Deshalb ward die erste Reihe durch *Nicollet* aufs neue berechnet, und so aus 124 Beobachtungen folgendes Resultat erhalten:

Breite des Manilius	$=$	β	$= + 14° 23' 2''$
Länge	$=$	λ	$= + 8\ 46\ 47$
Neigung des Mondäquators .	$=$	i	$= 1\ 30\ 6$
Distanz der beiden Knoten .	$=$	$\triangle\Omega$	$= 1\ 17\ 55$

Diese Resultate konnten aus mehrfachen Gründen noch nicht genügen, und die Unsicherheit wegen des Mondhalbmessers war darunter der wichtigste. *Nicollet* nahm daher die Arbeit von neuem vor, verminderte den Mondhalbmesser um 2″ nach *Burckhardt*, führte die Verbesserung desselben $=$ u, so wie die Ungleichheit der Rotation μ, als neue unbekannte Gröſsen in die Rechnung ein und gab den Bedingungsgleichungen eine solche Form, daſs die Neigung i sowohl in denen für die Länge als für die Breite erscheine, und beide zu einem einzigen System von 248 Gleichungen verbinden zu können.

Die nähere theoretische Entwickelung des ziemlich zusammengesetzten Problems kann hier keine Stelle finden; sie ist vollständig in der Connoissance des tems für 1822 gegeben. Der allgemeine Gang war folgender:

Nach Anbringung der nöthigen Correctionen (§. 41.) ward zuerst die selenocentrische Länge l und die Breite b des Manilius, unter Voraussetzung einer gleichförmigen Rotation, des Zusammenfallens der Knoten und einer auf die Ekliptik senkrechten Mondaxe berechnet, und hierauf untersucht, welchen Einfluſs jede der 4 unbekannten Gröſsen $\triangle\Omega$, i, μ und u auf das Resultat für λ und β haben müsse. Mögen A, B . . . . die Differentialquotienten dieser Unbekannten in Bezug auf λ und β bezeichnen, so erhalten die Gleichungen für die Breite die Form

$$\beta = b + Ai + B\triangle\Omega + Cu\ .$$

und die für die Länge

$$\lambda = l + Di + \ Eu\ + F\mu.$$

Die Anwendung der Methode der kleinsten Quadrate auf diese 248 Beobachtungen ergab

$$\begin{aligned} \triangle\Omega &= -\ 0°\ 9'\ 19'' \\ i &= \ \ 1\ 28\ 42 \\ \beta &= \ 14\ 26\ 48 \\ \lambda &= \ \ 8\ 46\ 54 \\ \mu &= -\ 0\ \ 4\ 45{,}65 \\ u &= - \quad\ 0{,}66366. \end{aligned}$$

Die Rechnung für die Gewichte zeigte indessen auch hier noch immer, daſs der für $\triangle\Omega$ gefundene Werth ganz innerhalb der Fehlergrenzen falle und also am wahrscheinlichsten $=$ Null sei, daſs ferner die Werthe μ und u kein groſses Vertrauen verdienten und selbst i noch um mehr als eine Minute schwanke, daſs also die so überaus verwickelte und weitläuftige Arbeit doch noch kein so genaues Resultat geliefert habe als wünschenswerth schien. Deshalb unternahm *Nicollet* vom 7. April 1819 bis zum 1. Februar 1820 noch eine Reihe von 32 Mes-

sungen des Manilius. Er fügte noch 18 frühere aus den Jahren 1806 hinzu, und behandelte diese wie die vorigen, doch ohne $\Delta☊$ einzuführen, wofür die Theorie Null verlangt, und fand (Conn. de tems auf 1823)

	Aus den letzten 50 Beobachtungen.	Aus sämmtlichen 174 Beobachtungen.
i =	1°28′ 49″	1°28′ 45″
β =	14 27 4	14 26 54
λ =	8 47 2	8 46 56
μ =	— 5 1,7	— 4 49,7
u =	— 0,75525	— 0,6652.

Obgleich in dem letztern Systeme von Werthen das Gewicht beträchtlich zugenommen hatte (was aber grofsentheils die nicht ganz gerechtfertigte Weglassung von $\Delta☊$ bewirkt) und man z. B. 11 gegen 1 wetten kann, dafs μ nicht um eine Minute fehlerhaft sei, so ist doch eine definitive und vollständige Entscheidung der Librationsfrage noch immer nicht gewonnen. Nach so umfassenden Arbeiten darf man wohl kaum hoffen, durch eine noch weiter getriebene Vermehrung der so zahlreichen Beobachtungen dem Ziele erheblich näher zu rücken und es verdient untersucht zu werden, worin die praktische Schwierigkeit hauptsächlich liege.

§. 147.

Vergleicht man die nach Anbringung der Correctionen für β und λ gefundenen Werthe, so sieht man leicht dafs die Schwierigkeit, den Abstand des Manilius vom Rande zu messen, zumal bei einer Vergröfserung von nur 40 bis 50mal, die Hauptschuld des geringen Erfolges trage. In der ersten Beobachtungsreihe schwanken die Längen des Manilius zwischen 8° 24′ 40″ und 9° 9′ 40″; die Breiten zwischen 14° 8′ 0″ und 15° 2′ 40″. In der zweiten sind die Fehler noch gröfser. Die Grenzen für die Länge werden 8° 8′ 59″ und 9° 24′ 53″, für die Breite 13° 48′ 42″ und 15° 11′ 3″; so dafs man Beobachtungsfehler voraussetzen mufs, welche geocentrisch bis 9″ auf jeder Seite vom Mittel abwichen. Können diese bei künftigen Untersuchungen nicht vermieden werden, so ist nicht zu hoffen, dafs wir auf diesem Wege weiter kommen.

Die Abweichungen können, aufser in den eigentlichen Messungsfehlern, ihren Grund haben

α) in den Ungleichheiten des Mondrandes, die bis 4″ gehen;

β) in der Unbestimmtheit und veränderlichen Gestalt des verglichenen Punktes.

Das erstere kann nur vermieden werden, wenn man die Ungleichheiten des Randes, sei es bei der Messung selbst, sei es auf dem Wege einer Correktion durch Hülfe naturgetreuer Darstellungen des Randprofils für alle Librationen, aus dem Resultat schafft; was den zweiten Punkt betrifft, so mufs man nicht ein Centralgebirge, sondern einen kleinen aber scharf ausgeprägten, regelmäfsigen und in jeder Beleuchtung gut sichtbaren Crater als Vergleichungspunkt wählen. Liegt dieser Crater der Mitte sehr nahe, und macht man von Ost und West, so wie von Süd und Nord her gleich viele Messungen, so wird die Ungewifsheit wegen des Mondradius für das Resultat unschädlich, und die Bedingungsgleichungen selbst vereinfacht, da alsdann manche Glieder der Differentialquotienten gleich Null, oder ihre Faktoren gleich der Einheit werden. Zugleich wird noch eine andre Fehlerquelle auf diesem Wege vermieden. Da nämlich der gemessene Punkt nicht nothwendig im mittlern Niveau der Mondfläche selbst, sondern um die Höhe h davon entfernt liegt, und er sich im Bogen der Mondkugel um m von der scheinbaren Mitte entfernt, so werden die Messungen um h sin m fehlerhaft, welcher Fehler sich zerfällt und auf beide Coordinaten vertheilt. Bei einem auf der Mitte liegenden kleinen Crater werden aber weder h noch sin m sehr merklich werden können. Alsdann wird man nicht nöthig haben $\Delta☊$ im Voraus gleich Null zu setzen und gleichwohl schärfere Resultate sowohl für diese als für die übrigen Unbekannten hoffen dürfen.

§. 148.

Vermöge der allgemeinen Schwere mufs die Apsidenlinie der Mondsbahn eine vorwärts gehende Bewegung haben, allein *Newton* selbst, und nach ihm *Clairaut* fanden aus der Theorie die Bewegung nur halb so grofs als sie nach den Beobachtungen ist. *Clairaut* wollte deshalb eine Modifikation in den *Newton*schen Attraktionsgesetzen einführen, deren Wirkung bei den grofsen Abständen der Planeten von der Sonne unmerklich, und nur bei kleineren Distanzen wie die des Mondes von der Erde bemerkbar sei. Später fand er jedoch, dafs er bei seiner ersten Berechnung, Gröfsen als unendlich klein vernachlässigt hatte, die bei der weiteren Ausführung des Calcul's einen beträchtlichen Einflufs auf das Endresultat äufsern, und gelangte zu der wichtigen Entdeckung, dafs eine genauer geführte Berechnung die Bewegung der Apsidenlinie der Mondsbahn vollkommen mit den Beobachtungen übereinstimmend gebe. *Euler* und *d'Alembert* fanden dasselbe, und die von *La Place* nach der *New-*

*ton*schen Theorie der allgemeinen Schwere berechnete Bewegung seiner Apsidenlinie, ist von der beobachteten nur um den 440ten Theil dieser letzteren verschieden.

§. 149.

Halley bemerkte durch Vergleichung älterer Beobachtungen zuerst diejenige Ungleichheit der Mondbewegung, welche, weil sie erst nach Jahrhunderten bemerkbar wird, Seculargleichung heifst. Sowohl *Dunthorne* als *Mayer* bestätigten sie durch genauere Untersuchungen. Zur Erklärung dieser Ungleichheit reichten, wie bei der Bewegung der Apsidienlinie der Mondsbahn, die allgemeinen Gesetze der Schwere anfangs nicht aus. Trotz aller Bemühungen der Mathematiker, konnte ihr Grund weder in den Wirkungen der Sonne und Planeten auf den Mond, noch in seiner oder der Erde Abweichung von der Kugelgestalt gefunden werden. Darauf nahm man zu Hypothesen seine Zuflucht und hatte hier natürlich freieres Feld als innerhalb der Schranken des analytischen Calcul's. Wiewohl man nun bei der Uebereinstimmung aller übrigen himmlischen Erscheinungen mit Verdrufs die Secularglcichung eine Ausnahme von einem so allgemeinen und einfachen Gesetze machen sah, dessen Entdeckung durch die Gröfse und Mannigfaltigkeit der Gegenstände die es umfafst, dem menschlichen Geiste so viel Ehre macht, so war er doch erst *La Place* aufbehalten ihren Causalzusammenhang zu finden.

§. 150.

Der einzige Weltkörper, dessen Stellung es den Erdbewohnern vergönnt, sich ein eben so getreues Abbild von ihm, als die besseren Generalkarten ihres eigenen Planeten geben, zu verschaffen, ist der Mond. Wir können in aller Kürze die Möglichkeit eines solchen Unternehmens für andre Weltkörper untersuchen. Nur Venus und Merkur haben für die Erde einen solchen Stand, dafs überhaupt vollständige Phasen, d. h. solche, welche uns die Scheibe von der gänzlichen Dunkelheit durch alle Stufen bis zur völligen Erleuchtung zeigen, an ihnen bemerkt werden können, und nur in den Momenten wo eine Gegend an die Lichtgrenze tritt oder ihr nahe liegt, können deren Unebenheiten und Details erfafst werden. Die Abzeichnung des Vollmondes wie jeder voll erleuchteten Scheibe, würde nur ein sehr unvollkommenes Bild geben, wo die Einzelheiten sich nur durch ihre Farbe auszeichneten, Höhen und Tiefen hingegen, wegen des bei diesem Sonnenstande längst verschwundenen Schattens sich unserm Auge entzögen.

Betrachten wir nun Venus, als den für uns dazu am günstigsten gestellten Planeten, so würde man doch, wenn sie sich in unsrer Nähe befindet, 150mal stärkerer Vergröfserungen bedürfen als für den Mond, da sie auch alsdann noch so viel weiter entfernt wäre als dieser. Um, nur einigermaafsen genügend, Détail der Mondoberfläche abzeichnen zu können, bedarf es mindestens einer 40maligen Vergröfserung, folglich wäre für Venus eine 6000malige nöthig und der stärkste der gröfsten *Frauenhofer*schen Refraktoren vergröfsert nur 800mal. Aber nur als feine Sichel steht Venus uns so nahe, mit zunehmender Scheibe entfernt sie sich immer mehr von uns, und die Vergröfserung müfste nach Maafsgabe der Entfernung wachsen. Dies übertrifft also nicht nur bei weitem die bisherige Stärke unserer Fernröhre, sondern es bleibt auch fraglich ob unsere Athmosphäre selbst in den heitersten Momenten, je die Anwendung solcher Mittel gestatten würde. Endlich könnte die eigene Athmosphäre des abzuzeichnenden Planeten ein beim Monde nicht gekanntes Hindernifs entgegenstellen.

Merkur würde durch seine gröfsere Entfernung das Unternehmen noch weit mehr erschweren, vermöge seiner grofsen Sonnennähe es aber ganz unmöglich machen. Also ausschliefslich der Mond gestattet es, und wir müssen nur bedauern, dafs die Gesetze der Schwere seine Rotation so bedingen, dafs er uns nur eine Hälfte seiner Kugel zeigt und die andere stets unsichtbar für uns bleibt.

§. 151.

Sobald der Gebrauch der Fernröhre Détail der Mondoberfläche erkennen liefs, entstand bei einzelnen Beobachtern der Wunsch ein Abbild davon zu liefern. Bereits *Galiläus*, *Scheiner* und *Schirläus* versuchten es, gaben jedoch nur Unvollkommenes. Dem unermüdlichen Eifer und der grofsen Geschicklichkeit des unvergefslichen *Hevel*, war es vorbehalten ein Werk dieser Art zu erschaffen, welches für die damaligen Hülfsmittel von höchster Vortrefflichkeit war, und aufser seiner anderen astronomischen Arbeiten ihm allein schon die Unsterblichkeit sichert. Im Jahre 1647 erschien seine Selenographie, der er aufser einer Generalkarte noch Specialkarten von 40 verschiedenen Phasen beigefügt hatte. Sie sind sämmtlich von ihm gezeichnet und gestochen.

Eine weit weniger vollkommene Mondkarte lieferte 1651 der Pater *Riccioli* in Bologna. Diese Erscheinung wäre in der astronomischen Welt ziemlich unbeachtet vorübergegangen, hätte der Verfasser nicht durch Autoreitelkeit eine den späteren Astronomen empfindliche Verwirrung angerichtet. Um nämlich seinem eignen Namen

auf

auf dem Monde eine Stelle zu verschaffen, fand er sich bewogen die durch *Hevel* eingeführte, von Ländern und Meeren unserer Erde entnommene Nomenclatur umzustofsen, und den Mondflecken die Namen berühmter Gelehrten beizulegen. Hiedurch wurden die Astronomen über die Benennungen uneins und erschwerten sich das Allegiren einzelner Mondflecke bei den Beobachtungen.

Indefs konnten *Hevel's* Karten aus mehreren Gründen nur unvollkommen sein. Er besafs noch kein Mikrometer, zeichnete deshalb blos nach dem Augenmaafse, und konnte sich höchstens 30 bis 40maliger Vergröfserungen bedienen, die auf seinem Fernrohr auch bei weitem weniger leisteten als auf einem unserer Zeit. Die noch in der Kindheit sich befindende Mondtheorie machte es ihm vollends unmöglich, die zur Bestimmung der Länge und Breite eines Mondflecks nöthige Rechnung anzustellen, und deshalb konnte er eigentlich nur den Grund zu weiteren Fortschritten legen.*)

§. 152.

Den grofsen Schwierigkeiten, welche diese Arbeit darbietet, kann man es zuschreiben, dafs 30 Jahre verstrichen, ohne dafs etwas Weiteres darin geschah. Erst im Jahre 1680 lieferte der grofse *Dominic Cassini* eine Generalkarte des Mondes von 20 Pariser Zoll Durchmesser, welche die *Hevel*schen zwar an Vollständigkeit, nicht aber an Genauigkeit übertraf. Diese Karte wurde bald vergriffen, so dafs sie sich wahrscheinlich gar nicht nach Deutschland verbreitet hat, denn sie blieb sogar dem berühmten *Tobias Mayer* unbekannt. Erst *Lalande* besorgte 1787 eine neue Ausgabe davon, und fügte ihr aus den *Cassini*schen Handschriften gezogene Bemerkungen bei.

Cassini, obwohl wie vorher erwähnt, der eigentliche Begründer der Librationstheorie, wandte diese doch zu seinen Ortsbestimmungen auf dem Monde selbst nicht an, und deshalb blieben die Längen und Breiten, so wie auch häufig die Gestalt der Flecke selbst auf seiner Karte ungenau.

Eine Mondfinsternifs im Jahre 1748 bei welcher *Tobias Mayer* das Heraustreten der Mondsflecke aus dem Erdschatten voraus berechnen wollte, machte ihm den Mangel einer genauen Mondkarte gar sehr bemerkbar, so dafs er sich zur Anfertigung einer solchen entschlofs: ein Vorhaben, welches er innerhalb 1½ Jahre ausführte. Sie hatte 7½ Pariser Zoll Durchmesser und übertraf an Genauigkeit bei Weitem alle Vorhergehenden, selbst die *Cassini*sche, und ist überhaupt das beste was wir bis 1824 besessen haben.

Auch *Lambert* lieferte eine Karte die den vollen Mond nach mittlerer Libration darstellt, der *Mayer*schen aber rücksichtlich der Zeichnung und des Aeufseren nachsteht.

§. 153.

Schröter, der in der letzten Hälfte des vorigen Jahrhunderts lebte, widmete vorzüglich dem Monde einen grofsen Theil seines astronomischen Wirkens. Unter dem Titel Selenotopographische Fragmente erschien von ihm im Jahre 1791 ein Werk in zwei Quartbänden, mit Specialkarten einer grofsen Zahl von Mondlandschaften so dargestellt, wie sie ihm unter dem jedesmaligen Erleuchtungswinkel erschienen waren. Die Generalkarte, welche er beifügte, ist die von *Tobias Mayer*. Es ist nicht zu läugnen, dafs er mit grofser Beharrlichkeit die Mondoberfläche beobachtet hat. Im Besitz sehr grofser, zum Theil von ihm selbst verfertigter Instrumente, unternahm er topographische Untersuchungen einzelner Mondlandschaften, wobei er vorzugsweise sein Augenmerk auf etwanige Veränderungen richtete. Doch grade dieser letztere Umstand scheint den Werth seiner sorgfältigen Beobachtungen und Zeichnungen vermindert zu haben. Indem er die Umrisse der einzelnen Landschaften, da wo sich ihm grade kein besonders wichtiger Gegenstand darstellte, nur oberflächlich wiedergab, war es ihm selbst nicht wohl möglich bei scheinbar neuen Gegenständen mit Gewifsheit zu bestimmen, ob sie wirklich früher nicht sichtbar gewesen, und seine Conjecturen müssen vielen Astronomen um so mehr Zweifel erregen, als das Bestreben, Veränderungen überall bemerken zu wollen, bei ihm nur gar zu sichtlich ist. Oft suchte er da eine Veränderung wo ein ziemlich naher Grund des Gegentheils vorlag. *Kunowsky* hat gezeigt, dafs eine Stelle wo *Schröter* bald einen länglichten Berg, bald einen Crater, bald einen wolkenähnlichen Fleck gesehen, nichts weiter sei als eine constante Vertiefung, deren westlicher Rand beträchtlich über dem östlichen hervorragt. Ueberhaupt aber wäre es weit fruchtbarer gewesen, vorerst nur das gesehene Detail möglichst treu in Zeichnungen wiederzugeben, die Orientirung und Reduktion aber nicht seinen Lesern zu überlassen, denen dies oft ganz unmöglich ist, dann würde für nachfolgende Forscher ein sicherer Anhaltpunkt für ihre Beobachtungen gewonnen worden sein. So wie er sie gegeben, können diese nur wenig daraus abnehmen, da sie gänzlich jeder selenographischen Längen-

*) *Langren* war gleichzeitig mit *Hevel* an einer Mondkarte beschäftigt; sie ist aber gar nicht zu Stande gekommen.

24

und Breitenbestimmung ermangeln. Doch sind seine Bemühungen jedenfalls sehr dankenswerth, und man mufs es ihm nicht zur Last legen, wenn einige von ihm mit aller Behutsamkeit gegebenen Bemerkungen für seine Nachschreiber die Veranlassung zu ausschweifenden Conjecturen wurden.

§. 154.

Wichtig für die genauere Kenntnifs des Mondes war es allerdings die Höhen und Tiefen ihrer Berge und Einsenkungen kennen zu lernen. *Galiläi* machte bereits die ersten Versuche zu einer solchen Bestimmung. *Hevel* verfolgte dessen Methode mit besseren Werkzeugen und gröfserer Sorgfalt. Indefs erstreckten sich diese Arbeiten nicht weiter als auf Messung einiger wenigen Berge, welche man für die höchsten hielt. Die *Hevel*sche Methode ist sehr einfach aber nur selten anzuwenden ohne Gefahr sich groben Irrthümern auszusetzen. Er maafs nämlich den Abstand des Berggipfels von der Lichtgrenze in dem Augenblick, wo diese zuerst von den Sonnenstrahlen getroffen wird. Diese Linie steht rechtwinklig auf dem Mondradius und es läfst sich also die vom Mittelpunkte der Mondkugel nach dem Berggipfel führende Hypothenuse des Dreiecks berechnen, deren Ueberschufs als Secante über den Mondradius die Höhe des Berges ist.

Schröter giebt zwar *Hevel* mit Vergnügen das Zeugnifs auf diese Art einige Berghöhen richtig bestimmt zu haben, indefs macht er auf folgende unbestreitbar sehr bedeutende Mängel derselben aufmerksam:

1. setzt sie voraus, dafs die vom erleuchteten Gipfel nach der Lichtgrenze gezogene Linie die wirkliche Grundfläche und nicht eine Unebenheit tangire,
2. werden nicht sehr hohe Berge sich als der Lichtgrenze so nahe liegende Lichtpünktchen zeigen, dafs ihr Abstand nicht mit einiger Genauigkeit zu messen ist,
3. bei der unebenen Beschaffenheit der Mondoberfläche ist es an den meisten Stellen schwierig, die wirkliche Lichtgrenze zu finden und jeder sich ergebende Schätzungs- und Messungsfehler wird bei allen Objekten, welche nicht der Mitte nahe liegen, sich noch bedeutend vergröfsern,
4. müfste die Messung grade in dem Augenblick geschehen, wo der Mittelpunkt der Sonne den Gipfel des Berges zu beleuchten beginnt oder aufhört, indem sonst die Höhe des Berges zu klein gefunden werden würde.

Die hier aufgezählten Mängel bewogen *Schröter* sich wegen Auffindung einer besseren Methode an *Olbers* zu wenden, und dieser begründete nun ein weit genaueres und vollkommneres Verfahren, dessen wir uns wie im Vorigen gezeigt, ebenfalls bedient haben. Es wird nämlich die Höhe des Berges aus der Länge des Schattens und der Sonnenhöhe über derjenigen Stelle des Mondes wo sich der Berg befindet gesucht. Diese Methode gewährt, namentlich in den Gegenden wo die Lichtgrenze durch eine Ebene läuft, Resultate von oft überraschender Genauigkeit.

§. 155.

Schröter fand in seinen Bemühungen keinen Nachfolger; die Thätigkeit der mit grofsen Fernröhren versehenen Astronomen war andern Gegenständen zugewendet und es verging wieder ein Drittel Jahrhundert, ohne dafs diese nun schon seit so langer Zeit versuchte Arbeit sich dem erwünschten Ziele näherte. Endlich erschien im Jahre 1824 der erste Theil (4 Sektionen) eines Werkes, wodurch Alles von *Hevel's* Zeiten bis dahin Geleistete bei weitem überwogen wurde. *Wilhelm Gotthelf Lohrmann**) ein Geodät zu Dresden hat den Ruhm, zuerst Abbildungen eines fremden Weltkörpers geliefert zu haben, welche mit den besseren unseres eigenen um den Preis der Vortrefflichkeit zu kämpfen im Stande sind. Nur Karten derjenigen Erdlandschaften die mit einem Dreiecksnetz bedeckt gewesen, dürften sich einer gröfseren Genauigkeit erfreuen. Durch *Lohrmann's* Darstellung ist ein Beobachter wirklich in den Stand versetzt, welchen *Schröter* ihm verschafft zu haben wähnte, von seiner Sternwarte aus mit einem gutem Fernrohr die Mondländer gewissermaafsen durchreisen zu können, um ihre Thäler, Berge und sonstigen Unebenheiten kennen zu lernen. Für die Bergzeichnung bediente er sich der wegen ihrer Vortrefflichkeit jetzt fast allgemein angenommenen *Lehmann*schen Theorie, die er nach den Erfordernissen seiner Aufgabe zweckmäfsig, wiewohl nur wenig modifizirte.

Leider wurde diese vortreffliche Arbeit in ihrer Fortsetzung unterbrochen, denn von den 25 Blättern worin *Lohrmann* den Mond eingetheilt, besitzen wir bis jetzt nur die 4 bereits im Jahre 1824 erschienenen.

---

*) Topographie der sichtbaren Mondoberfläche. Dresden 1824.

§. 156.

Das Vergnügen, welches uns bei Mondbeobachtungen diese Karte gewährte, so wie die Unannehmlichkeit, für den übrigen bei weitem gröfseren Theil seiner Oberfläche eines solchen Hülfsmittels beraubt zu sein, bewogen uns im Jahre 1830 selbst die Lösung der Aufgabe zu versuchen. Es konnte kein Bedenken darüber Statt finden, dafs wir, gleich *Lohrmann*, uns der *Encke*schen Theorie für Berechnung der selenographischen Länge und Breite der Fixpunkte, der *Olbers*schen für Höhenmessung, und der *Lehmann*schen zur Bergzeichnung bedienen müfsten, allein wir glaubten, dafs es wesentliche Bequemlichkeiten gewähren würde, wenn wir den Mond, statt wie *Lohrmann* in 25 Sektionen, lieber in 4 Blätter theilten. Mit dem beibehaltenen *Lohrmann*schen Maafsstabe bekam ein Blatt 18 Zoll Höhe, wurde also zum Gebrauch bei der Beobachtung nicht zu grofs, und enthielt dennoch den Mondrand, den Aequator und den mittleren Meridian. Die *Schröter-Lohrmann*sche Scala für die Farben behielten wir bei, glaubten jedoch bei den Böschungswinkeln und den Höhen der Gebirgszüge uns so naturgetreu als möglich halten zu müssen, selbst auf die Gefahr der Schönheit des Bildes Eintrag zu thun. Allerdings treten die Berge auf den *Lohrmann*schen Sektionen dem Auge kräftiger entgegen, wenn man aber die Böschungswinkel und Horizontalen genau berücksichtigt so findet man auf ihnen lange Gebirgszüge, deren Gipfel sämmtlich 3 Meilen Höhe haben müfsten.

Um nun die Darstellung in dieser Beziehung der Wahrheit so viel als möglich zu nähern, haben wir mehr als tausend Höhenbestimmungen ausgeführt und berechnet, und jeder hypsometrisch bestimmte Punkt diente wiederum, andre benachbarte näherungsweise zu schätzen.

Das letzte Blatt dieser Karte erschien im Jahre 1836.

§. 157.

Uebersieht man die unzähligen und grofsen Schwierigkeiten, welche sich einer ganz vollendeten Theorie des Mondlaufes entgegenstellen, so liegt der Gedanke sehr nahe, er sei deshalb in so geringe Entfernung von der Erde gestellt um deren Bewohner zu veranlassen, die Gesetze der Schwere vermittelst der feinsten Anwendung der Analysis des Unendlichen in ihrer ganzen Ausdehnung kennen zu lernen. Dem grofsen *La Place* war es vorbehalten, alle Schwierigkeiten dieser Theorie zu ebenen und dadurch das astronomische Wissen in einem so hohen Maafse zu fördern wie aufser ihm nur von *Newton* gerühmt werden konnte.

Wir werden hier nur seines Wirkens auf die Mondtheorie geschichtlich eingedenk sein.

Es gelang ihm, lediglich aus dem Gesetz der Schwere, die Gründe für alle Ungleichheiten der Mondsbewegung herzuleiten und sich dieser Theorie zur Vervollkommnung der Mondstafeln sowohl als zur Bestimmung mehrerer im Weltsysteme wichtigen Elemente zu bedienen.

Er untersuchte die Beschleunigung des Mondlaufes die sich aus der Zusammenstellung der älteren und neueren Beobachtungen unzweifelhaft ergiebt, aufs Neue, und nach einigen Versuchen glückte es ihm, die wahren Ursachen dieses Phänomens in der Wirkung der Sonne auf den Mond verbunden mit der Secularveränderung der Excentricität der Erdbahn zu finden.

La Place hat in seiner Mechanik des Himmels die Genauigkeit der Berechnung der Ungleichheiten der Mondsbewegung so weit getrieben, dafs seine nach der Theorie gefundenen Gleichungen der Länge des Mondes, von den aus den Beobachtungen abgeleiteten nur selten um 10 Sekunden abweichen. Ferner gab ihm die Beobachtung der sogenannten parallactischen Ungleichheit des Mondes Gelegenheit die Sonnenparallaxe zu berechnen, die er nahe eben so bestimmte wie sie aus den Venusdurchgängen hergeleitet worden war, und aus der Ungleichheit, welche von der Länge des Mondknotens abhängt, bestimmte er die Gröfse der Erdabplattung auf $\frac{1}{305}$ ihres Durchmessers. Durch eine von ihm entdeckte Ungleichheit in der Breite des Mondes bestimmte er dieselbe Gröfse und fand sie $= \frac{1}{304,6}$ also dem vorigen Resultate ganz gleich.

Er selbst sagt, dafs die strenge Auflösung des Problems der 3 Körper zwar die Kräfte der Analysis übersteige, dafs aber die Nähe des Mondes im Vergleich zu seinem Abstande von der Sonne und die Kleinheit seiner Masse im Verhältnifs zur Erdmasse, die Auflösung durch Näherung gestatten. Indefs sei die feinste Analyse nöthig um jeden Gröfsenausdruck, der noch Wirkung auf die Erdresultate haben kann, gehörig zu würdigen, während grade deren Betrachtung zu den wichtigsten Punkten dieser Arbeit gehöre, wenn sie ihren Hauptzweck, die Vervollkommung der Mondstafeln, erfüllen soll.

Es ist auf verschiedenartigen Wegen möglich das Problem der 3 Körper in Gleichungen zu setzen; die grofse Schwierigkeit besteht darin, in den Differential-Gleichungen Gröfsen die anscheinend unendlich klein, durch

mehrfache Integration aber dennoch von Wirkung sind, aufs Genaueste zu unterscheiden, wozu eine vortheilhafte Wahl der Coordinaten, die schärfste Betrachtung der Eigenthümlichkeit der Integrale, gut geleitete Approximationen und eine sorgfältig ausgeführte Berechnung nöthig ist. *Laplace* leistete in seiner Mondstheorie dieser Aufgabe Genüge, und hatte die Freude seine aus der Theorie gefundenen Resultate in fast völliger Uebereinstimmung mit denen der Beobachtung zu sehen, welche *Mason* und *Bürg* aus Vergleichung aus fast 5000 Beobachtungen von *Bradley* und *Maskelyne* zogen.

Um allen Empirismus aus den Mondstafeln verbannt, und einige Probleme der Theorie die er zuerst gelöst hatte von andern Mathematikern in Anwendung gebracht zu sehen, veranlafste *Laplace* die Akademie der Wissenschaften zu Paris, die Aufgabe, lediglich aus der Theorie hergeleitete Mondstafeln anzufertigen, welche denen aus Beobachtung und Theorie entstandenen an Vollkommenheit glichen, für's Jahr 1820 zur mathematischen Preisaufgabe zu machen. *Damoiseau* löste sie am vollkommensten.

Burckhardt verbesserte die Mondstafeln, indem er ihren Argumenten eine einfachere und bequemere Form gab, und sich zur Bestimmung ihrer Coefficienten aller neueren Beobachtungen bediente. Nach seinen Tafeln werden die Berechnungen des *Encke*schen Jahrbuches gegenwärtig ausgeführt.

Zweiter Theil.

Topographie der sichtbaren Mondsoberfläche.

Erscheinungen sollten immer in Ausdrücken beschrieben werden, welche keine Meinung über ihre Ursachen involviren. Diese gehören einer gesonderten Untersuchung an, und werden am besten verstanden, wenn man die Thatsachen aufrichtig hingiebt, unabhängig von etwas, das zunächst als unbekannt betrachtet werden mufs. Diese Regel ist besonders wichtig, wenn die Thatsachen in gewissem Grade complicirt sind.

Dugald Stewart.

Topographie der Mondsoberfläche.

Vorwort.

§. 158.

Die Topographie eines Weltkörpers, den wir nur aus grofser Ferne anschauen, und bei dem wir fast kein einziges derjenigen Mittel in Anwendung bringen können, durch welche unsre Geographie ein so hohes Interesse gewonnen hat, mufs nothwendig sehr einseitig ausfallen und kann sich einer gewissen Monotonie der Darstellung in keiner Weise entwinden. Gleichwohl haben wir es für nöthig erachtet, detaillirte Beschreibungen derjenigen Gegenden, welche unsre Karte enthält, zu entwerfen; vorzugsweise in der Absicht, künftigen Beobachtern, die entweder die Wissenschaft durch neue Forschungen in diesem Felde bereichern, oder auch nur das erhabene Schauspiel, welches unser Trabant uns gewährt, geniefsen und die Merkwürdigkeiten seiner Oberfläche kennen lernen wollen, Anhaltpunkte und Fingerzeige zu gewähren, die um so nöthiger sein dürften, da der Mond nie zugleich alles oder auch nur einen beträchtlichen Theil dessen zeigen kann was unsre Karte enthält.

Auch hat es uns geschienen als ob eine zusammenhängende Darstellung des Ganzen, ungeachtet der theilweise geringern Wichtigkeit oder Eigenthümlichkeit vieler Mondgegenden, dennoch einem stets fragmentarisch bleibenden willkührlichen Hervorheben einzelner merkwürdigen und schwierigen Stellen vorzuziehen sei. Da wir allen in der Karte dargestellten Gegenden gleiche Aufmerksamkeit widmen zu müssen glaubten, wenn auch der Erfolg nicht der gleiche war, und da es bei spätern Forschungen wichtig sein mufs, vollständig vergleichen zu können was und wie etwas früher wahrgenommen werden, so haben wir keine wenn gleich anscheinend unwichtige Notiz zurückbehalten. Auch wird sich Gelegenheit finden, Manches in der Karte unvollkommen und fehlerhaft Dargestellte nachträglich durch die Beschreibung zu berichtigen, oder aufmerksam zu machen auf Objekte bei denen unsre Hülfsmittel uns in Ungewifsheit liefsen, die aber die sorgfältige Beachtung künftiger Forscher, denen kräftigere Instrumente zu Gebot stehen, vorzugsweise zu verdienen scheinen.

Nur in besondern Fällen, namentlich bei neuentdeckten und schwierigen Gegenständen, haben wir die Zeit der Beobachtung angezeigt. Dafs wir uns überhaupt nicht mit einmaliger oder nur flüchtiger Beobachtung begnügt haben, davon wird unsre Karte Zeugnifs geben; so wie man auch ohne Zweifel bald inne werden wird, dafs unsre Topographie keine blofse für den Kenner ganz entbehrliche Kartenbeschreibung sei, die ein jeder, mit der Terraindarstellung Vertrauter, eben so gut hätte machen können. Ein bedeutender Theil der Beschreibungen ist vor dem Fernrohre selbst entworfen worden und alles gründet sich auf eine sorgfältige Vergleichung sämmtlicher Wahrnehmungen, die sich im Verlauf der Arbeit dargeboten haben.

Die Folge der einzelnen Landschaften ist allerdings eine willkührliche, doch ist möglichst darauf gesehen worden das räumlich Verbundene ungetrennt zu lassen. Im Allgemeinen haben wir die Ordnung der Quadranten beobachtet und demnach vier Hauptabschnitte gebildet, wo jedoch ein Mare oder ein andrer zusammengehöriger Flächentheil in einen andern Quadranten übergreift, sind wir unbedenklich von dieser Ordnung abgewichen. Insbesondere haben wir solche Leser vor Augen gehabt, die bei eignen Beobachtungen von unsrer Karte und Topographie unmittelbaren Gebrauch machen wollen.

Erster oder nordwestlicher Quadrant.

Mare Crisium.

§. 159.

Das Mare Crisium *R.* (Palus Maeotis *H.*) erstreckt sich von 9° bis 24° nördlicher Breite und 48° 50′ bis 69° westlicher Länge und ist von Norden nach Süden 61, von West nach Ost 77 geogr. Meilen lang; sein Flächeninhalt beträgt 3100 Quadratmeilen, demnach $\frac{1}{122}$ der gesammten oder $\frac{1}{61}$ der sichtbaren Mondsober-

fläche (§. 34.); wovon indefs nur etwa 1800 auf das eigentliche innere Continuum, die übrigen aber auf die mit isolirten Bergen und starken Bergzügen angefüllten, so wie auf die meerbusenartig in die benachbarten helleren Landschaften eindringenden Theile zu rechnen sind.

Die Erstreckung von Osten nach Westen ist hiernach die beträchtlichste, gleichwohl verursacht die schon bedeutende westliche Länge eine so starke perspektivische Verkürzung, dafs von der Erde aus gesehen stets die Nordsüd Richtung als die längste erscheint und in mittlerer Libration zur erstern sich wie 10 : 7 verhält, welches Verhältnifs in 5 : 3 übergeht wenn der Mond sich auf halbem Wege vom Apogäo zum Perigäo, und in 5 : 4, wenn er sich am entgegengesetzten Ende der kleinen Axe seiner Bahn befindet.

Hiernach ist seine wahre Gestalt ein unregelmäfsiges Oval, dessen grofse Axe von OSO. nach WSW. gerichtet ist; die scheinbare ein ähnliches, aber mit einer den Meridianen nahe parallelen Hauptaxe.

Es bildet die am vollständigsten abgeschlossene, und zugleich eine der kleinsten der dunkleren Mondlandschaften, denen man den Namen Mare gegeben hat. Gleichwohl ist die Begrenzung an mehreren Stellen unterbrochen. Schmale, den Meerengen vergleichbare Arme ziehen sich besonders im Westen durch die umgebenden hellern Berglandschaften hin und hängen mit kleinern dunkelfarbigen Flächen zusammen. Kein Mare aber ist im Verhältnifs zu seiner Umgebung so dunkel als das Mare Crisium. Auf unsrer Karte ist es in seinem westlichen Theile zu hell ausgefallen.

Die Farbe erscheint im Allgemeinen als ein mit Dunkelgrün vermischtes Grau von 2° bis 2½° Licht. Nur in sehr hoher Beleuchtung, einige Tage vor und bis zum Vollmonde, wird der grünliche Schimmer kenntlich, doch ist nirgend eine deutliche Begrenzung desselben wahrzunehmen. Doch glaubten wir gewifs zu werden, dafs das Grün sich nirgend, aufser beim Promontorium Agarum, bis an die äufsere westliche Begrenzung erstreckt, hier ist vielmehr überall ein reines, dunkles, von lichten Adern und Flecken unterbrochenes Grau, vollkommen gleich dem Grau der im Westen und Süden befindlichen Ringflächen Condorcet, Azout, Firmicus, Apollonius u. a. m. in denen sich gleichfalls keine Spur eines grünlichen Schimmers befindet.

In schräger Beleuchtung, also vor der ersten Quadratur und nach dem Vollmonde verschwindet indefs dieser grüne Schimmer gänzlich, der überhaupt nur bei sehr günstigem Luftzustande gesehen werden kann und der schönen grünen Fläche des Mare Serenitatis (§. 211.) in keiner Art vergleichbar ist.

Die das Mare umgebenden Landschaften haben dagegen meistens eine Helligkeit von 5°, einzelne Crater, Berge und Bergzüge aber 6°—7°. Das Mare ist sonach, selbst in den schwächsten Ferngläsern, einer der kenntlichsten Theile der diesseitigen Mondfläche; selbst einem mäfsig scharfen unbewaffneten Auge ist es sichtbar und sowohl deshalb, als wegen der bei ihm sehr merklichen Verschiebung durch die Libration (§. 17.), ist es von frühern Selenographen vorzugsweise zu einer genäherten Andeutung der letztern gewählt worden.

§. 160.

Die Begrenzung ist durchweg Gebirgsland, obwohl sich sehr merkwürdige Verschiedenheiten in der Höhe und Gestaltung desselben wahrnehmen lassen.

Die Ostküste ist von 12° bis 21° N. Br. herum ein wenig unterbrochener Rücken, der ohne merkliche Schichtung oder Terrassirung unmittelbar zum Mare sich herabsenkt. In diesem Zuge erheben sich einzelne Gipfel zu ansehnlichen Höhen. Unter + 21° 10′ Br. und + 52° 0′ L. steigt ein Pik 2088ᵗ empor, etwa 2 Meilen südlich ein zweiter 1121ᵗ; ein dritter unter + 19° 30′ B. und + 50° 15′ L. erhebt sich 1774ᵗ und unter + 18° 25′ B. und + 49° 15′ L. ein vierter von 1056ᵗ. Nicht minder grofs sind die Differenzen in der allgemeinen Höhe des Rückens, der sich von 19° Br. an südlich immer mehr erniedrigt. Von 15° an sind die Gipfel wieder bedeutender, aber das Ganze gliedert sich weit mehr als der nördliche Zug; hier erhebt sich Picard α zu 2220 und β zu 2439 Toisen*). Einzelne Bergarme laufen von hier aus dem Mare zu.

Weiter unten wird das Innere dieser merkwürdigen Landschaft näher beschrieben werden. Unsre Karte giebt übrigens die Böschungen hier im Ganzen zu sanft, so dafs die Hochgebirgsnatur nicht hinreichend hervortritt.

Die Südküste, vom Hochgipfel Picard α unter + 12° 30′ B. und + 53° L. bis zum *Hevel*schen Promontorium Agarum unter + 14° 50′ B. und + 65° L. besteht aus gesonderten und steil emporstrebenden Massen, die nach dem Mare zu in mehr oder weniger rundliche Caps auslaufen. Die steilsten Stellen sind aufser Picard α noch die Spitze Azout Δ (+ 10° 35′ B. + 57° 50′ L.), β, γ und α.

Breite

*) Das Detail dieser und aller übrigen von uns angestellten Bergmessungen s. im mathematischen Theile §. 67. Die verschiednen einzelnen Resultate werden wir in der Topographie nur dann anführen wenn sich eine besondre Veranlassung dazu zeigt.

Breite Busen, theils geschlängelt theils deltaförmig, ziehen sich zwischen ihnen nach Süden hin. Zur Zeit der ersten Sichtbarwerdung dieser Gegenden, 3 Tage nach dem Neumonde, und bis die Lichtgrenze den Taruntius erreicht hat, sind diese Busen gröfstentheils von dem Schatten der westlich vorliegenden Bergmassen bedeckt und auch in das eigentliche Mare ziehen sich die Schatten der hohen Bergwände, die vom Azout gegen das Pr. Agarum streichen, weit hinein.

Mit diesem Cap endet die eben beschriebene Formation. Es ist 1715 Toisen hoch, an seinem Fufse ringsherum steil, in seinen oberen Theilen aber sanfter geböscht und von rundlicher Form. Im Vollmonde ist es 6°, einige Tage später aber, wo der Sonnenstrahl den uns zugewendeten Bergabhang fast senkrecht erleuchtet, gegen 8° hell und bildet ein Massengebirg von convexer Wölbung und sehr ungleicher Höhe. Die südwestlich etwa 2 Meilen vom Hauptgipfel liegende Höhe hat nur 1453' *) und der Sattel zwischen beiden etwa 900' Höhe.

Ein schmaler, vom Cap in südlicher Richtung gegen Azout ziehender Rücken hat gleichfalls 6°, das Uebrige 5° Helligkeit.

Um das Cap herum zieht sich ein breiter Busen zum Condorcet und noch an diesem entlang, ohne eine andre Unterbrechung als einzelne Bergzüge von höchstens 200' Höhe anzutreffen. Eine solche unvollkommene Begrenzung findet nun an der ganzen Westküste des Mare bis in die Gegend des Eimmart statt. Hin und wieder gewähren einzelne Hochpipfel einen bestimmteren Anhaltpunkt; Bergzüge von verschiedener Richtung und geringem Zusammenhange, obgleich mitunter von ziemlicher Steilheit, wechseln ab mit ebenen Niederungen oder mäfsigen Vertiefungen und werden östlich von Vorhöhen begleitet die allmählig in die Bergadern des eigentlichen Mare übergehen.

§. 161.

In diese Gegend, etwa 4° südlich vom Eimmart, setzt *Schröter* eine nach ihm 4—5 Meilen lange graue, mit einem gewöhnlichen Ringgebirg umgebene Tiefe, der er den Namen Alhazen beilegt und sie bei jeder folgenden Beobachtung des zunehmenden Mondes zur ohngefähren Librationsbestimmung anwendet. Er bemerkt indefs in der Folge öfter, sie sei nicht recht deutlich gewesen, habe ihre Farbe mehrmals geändert u. dgl.

In *Bode's* Jahrbuch für 1825 findet sich unter andern höchst schätzbaren Bemerkungen des Herrn Justizrath *Kunowsky* auch die, dafs Alhazen jetzt gar nicht mehr zu finden sei. Sowohl sein Ringgebirg als die Tiefe sei verschwunden und die Gegend, mit *Schröters* Zeichnung verglichen, ganz verändert.

Unsre eignen Beobachtungen bestätigten dies. Auch wir fanden in der angegebenen Gegend nichts was einem solchen Ringgebirg nur einigermafsen geglichen hätte, dagegen eine reiche Fülle theils isolirter, theils zusammenhängender Hügel und Berge von den verschiedensten Dimensionen, lange dunkle geschlängelte Thäler, Buchten u. dgl. wie unsre Karte dies darstellt. Da wir indefs die grofse Unzuverlässigkeit der *Schröter*schen Zeichnungen schon kannten, so glaubten wir den Alhazen einige Grade südlicher suchen zu müssen und bezeichneten mit diesem Namen ein weiter unten vorkommendes Ringgebirg unter + 16° 30' B. und + 17° 25' L. da dies noch die meiste Analogie mit dem von *Schröter* gezeichneten darbot.

Im Widerspruch mit *Kunowsky* behauptet nun aber Hr. Inspector *Köhler* in Dresden (Jahrb. 1828) Alhazen sei nicht verschwunden, aber sehr veränderlich sichtbar, und giebt mehrere zu verschiedenen Phasenzeiten entworfene Zeichnungen des Ringgebirges und seiner Umgebung, namentlich einer kleinen in das Mare Crisium sich hineinziehenden Hügelkette, welche deutlich die von 18° bis 20° N. B. auf unsrer Karte gezeichnete kleine Doppelreihe ist, die mit dem Berge Alhazen Δ schliefst und unter günstigem Erleuchtungswinkel einen ungemein sanften und lieblichen Anblick gewährt.

Nach dieser sorgfältigen Zeichnung fällt Alhazen an die Stelle des unter + 20° 6' B. und 69° 20' L. gelegenen höchsten Berges dieser Gegend α, der sich über die westliche Niederung 1206' erhebt und östlich niedrige von N. nach S. ziehende Ketten vor sich hat, ohne jedoch mit ihnen durch ein Ringgebirge verbunden zu sein. Zwischen diesem und α liegt ein tiefes, lange Zeit hindurch mit Schatten angefülltes Thal, nahe elliptisch geformt und etwas geschlängelt, aber nach dem Mare zu an mehreren Stellen deutlich geöffnet. Dieses Thal ist nun die von *Schröter* gesehene Vertiefung Alhazen, in der ganz natürlich Farbenwechsel Statt finden mufs, je nachdem sie vom vollen, vom Halbschatten oder vom Sonnenlicht erfüllt ist, die aber zu Zeiten gar nicht als solche hervortritt da sie freien Zusammenhang mit der gleich dunklen Fläche des Mare hat. Alsdann aber ist

*) Diese Messung bezieht sich zwar auf den westlichen Fufs, und die des Hochgipfels auf das Mare; allein der Unterschied beider Tiefen unter sich kann nur sehr gering sein.

das Gebirg α mit seinen beiden Hochgipfeln merklich heller als die Thäler, und kann bei seiner breiten Grundfläche und seiner elliptischen Gestalt, wenn es keinen Schatten neben sich hat, gar wohl für ein Ringgebirg angesehen werden, da es auf dem Monde sehr viele auch im Innern glänzende giebt.

Wenn nun gleich dieser Umstand die meisten der Veränderungen, von denen *Schröter, Gruithuysen* und *Köhler* sprechen, erklären dürfte, so würde es doch gewifs nicht uninteressant sein wenn diese Gegend, nach *Köhlers* Vorschlage, recht speciell untersucht und gleichsam eine Ephemeride derselben gegeben würde. Wohl mag man hoffen, mit den stärksten Ferngläsern im feineren Detail des Mondbildes Veränderungen wahrzunehmen; an ein Entstehen und Verschwinden ganzer Ringgebirge aber ist, der bisherigen sichern Erfahrungen gemäfs, nicht wohl zu denken.

§. 162.

Eimmart *S.* unter + 23½° B. dessen Wall im Osten 1612' über der Tiefe liegt, hat aber schon eine Bergfläche vor sich gegen das Mare hin, welche den Uebergang zu den im Norden desselben sich hinziehenden breiten Plateauflächen bildet. Die letzte Unterbrechung der Grenze zeigt sich östlich beim Eimmart wo ein busenartiger Theil als nördlichstes Glied des Mare sich zwischen dem Ringgebirg und einer hohen Bergmasse unter + 25° 0' B. und + 63° 30' L. hineinzieht und sich dann unmerklich in die hellere Landschaft verliert. Die Höhe der angeführten Bergmasse beträgt 2100'.

Diese nördlichen Plateaus sind, völlig im Gegensatze zur Südgrenze, mit ihrer breitesten Seite gegen das Mare gerichtet in welches sie steil hinabstürzen. Zwar kann diese Küste, ihrer gegen den Meridian fast senkrechten Richtung wegen, nur wenige Schatten in das Mare selbst werfen und ihre Höhe über dasselbe auf diesem Wege nur sehr unsicher bestimmt werden. Aber wenn einige Tage nach dem Vollmonde die Lichtgrenze etwa den Picard erreicht hat, sieht man den Südrand dieser Plateaus in einzelnen Gipfeln als eine Reihe von Lichtinseln sich in die Nachtseite hineinziehen und die bedeutendste Protuberanz der ganzen Phase bilden, woraus man schliefsen kann, dafs ihre relative Höhe nicht wohl geringer als die des Promontorium Agarum sein könne. Die östlichste dieser Hochflächen ist der bereits oben §. 160. seiner Höhe nach angeführte unter + 21° 20' B. und + 52° 0' L. liegende Berg, mit welchem der Ostrand des Mare beginnt*).

§. 163.

Das Innere des Mare Crisii ist, wie wir schon im allgemeinen erwähnt haben, nicht eben, sondern mit sehr mannigfaltigen Formen erfüllt.

Der augenfälligste Gegenstand ist das Ringgebirg Picard *S.* (Insula Alopecia *H.*) von 4,6 Meilen Durchmesser, kreisrund (vermöge des schrägen Gesichtswinkels aber elliptisch erscheinend) beträchtlich tief und so weit es erkennbar, mit einem überall gleichförmigen Walle umgeben. Es liegt nach unsern acht Messungen unter + 14° 27' 44" B. und + 53° 52' 8" L., sieht daher die Erde beständig an seinem Westsüdwesthimmel und + 34° 20' über dem Horizont in mittlerer Libration (§. 34.). Die Sonne wird sich ihm dagegen im Mittage 74° bis 77° über dem Horizonte erheben und da seine innere Böschung beiläufig 40° beträgt, so wird er einen grofsen Theil des Tages über (gegen 120 Stunden) ohne allen Schatten bleiben. Auch zeigt das Innere im Vollmonde 4° und der Wall 5½° Licht, während die nächste Umgebung des Picard nur 1½° hell, also dunkler als der übrige Theil des Mare gesehen wird. — Gewöhnlich zeigt er sich im Vollmonde als ein unbestimmter, gleichsam verwaschener Lichtfleck. Der Westrand erhebt sich 478' über die äufsere, und 831 über die innere Fläche.

Zwei kleinere Crater A und B, ersterer + 18° 8' B. und + 52° 20' L.; letzterer + 19° 9' B. und + 52° 23' L. sind beträchtlich steiler und tiefer als Picard. Für den Ostrand von A fanden wir 502' über der äufsern und 1093 über der innern Fläche — allerdings sehr unsicher, aber wenigstens nicht leicht zu gering, da man unter sehr beträchtlichen Erleuchtungswinkeln messen mufs. Sie sind noch fast ganz voll Schatten, wenn sich im Picard kaum mehr Schattirung zeigt. Die Helligkeit des Innern und des Walles, so wie die Farbe der Umgegend, ganz wie bei Picard.

Zwischen diesen 3 Cratern und dem Ostrande liegen mehrere zum Theil hohe Berge, doch fast sämmt-

*) *Schröter*, der das ganze Mare Crisium mit allen Umgebungen in Einem Abende zeichnete (!) weifs von allen diesen Unterschieden nichts sondern giebt ihm allenthalben eine gleichartige, abgeschlossene Begrenzung, die mehr ein Phantasiegebilde als eine naturgetreue Darstellung ist und kaum zur Wiedererkennung des Mare selbst genügt, zur Orientirung im Einzelnen aber völlig unbrauchbar ist. Wie war es nun möglich, auf die Basis solcher Auffassungen, bei späterer Beobachtung die Behauptung des Stattfindens athmosphärischer, vulkanischer u. dgl. Veränderungen zu gründen?

lich isolirt oder doch nur durch sehr flache Adern verbunden. Einer derselben e unter + 15° 35′ unter + 49° 42′ wird bald als Berg, bald als Crater gesehen, sein westlicher Wall ist nämlich beträchtlich hoch (864′ über seinem westlichen Fuſse) und überschattet den niedrigern östlichen, wenn die Sonne nicht schon eine ziemliche Höhe erreicht hat wo dann der Schatten blos noch ins Innere fällt und so die Craterform sichtbar wird. Doch auch dann kann bei nicht ganz günstiger Luft oder zu schwachen optischen Hülfsmitteln der östliche Theil leicht unbemerkt bleiben, da er nicht allein niedriger und schmaler ist, sondern sich auch nur wenig durch Helligkeit auszeichnet während der höhere westliche in $6\frac{1}{2}$° Licht glänzt *).

Wir erkannten später hier noch weit mehr einzelne Berge als unsre Karte zeichnet. Da sie meist nicht steil sind, und bei abnehmenden Monde und geringem Erleuchtungswinkel vom Schatten des Ostwalles überdeckt werden, die Gelegenheit aber sie bei zunehmendem Monde gut zu beobachten selten ist, so dürfte noch mancher Mondbeobachter diese und ähnliche Erfahrungen machen. Picard e ist der höchste von etwa 20 kleinen Gipfeln, die sich von + 15° bis + 18° 40′ B. erstrecken.

Die kurze Bergader, welche von + 16° bis + 17° B. dicht vor der Ostgrenze hinzieht, ist nur wenig erhaben, stärker eine andre, die südöstlich bei Picard vorüberzieht und hier 210′ hoch ist.

§. 164.

Die Hauptrichtung der Bergadern im östlichen Theile des Mare geht von N. nach S. mit einer geringen westlichen Abweichung. Sie theilen sich an einigen Stellen, vereinigen sich wieder, senden Verbindungsarme nach andern Adern, erheben sich an den Knotenpunkten zu mäſsigen Gipfeln und schlieſsen so kleine Niederungen ein, deren einige sich rundlich bilden. Sie laufen meistens den Vorgebirgen zu die von S. her in das Mare treten und schlieſsen sich diesen an, wenigstens läſst sich hier ihre Spur nicht weiter verfolgen. Nördlich von den drei oben genannten Haupteratern hingegen zieht eine ziemlich starke und helle Ader längs der Nordostküste fort bis zu einem $1\frac{1}{4}$ Meile im Durchmesser haltenden und ziemlich deutlichem Crater Cleomedes F (+ 22° 20′ B. + 56° 5′ L.) dicht vor dem gröſsten der nördlichen Plateaus.

Westlich zunächst am Picard scheint das Mare zwar sehr eben, und ist es auch gewiſs im Vergleich mit andern Mondgegenden, daſs es aber doch keine völlige Ebene sei davon kann man sich in unmittelbarer Nähe der Lichtgrenze überzeugen. Hart an derselben zeigen sich die Spuren der Adern an einer bräunlichen Schattirung (Halbschatten?) den sie zur Seite werfen; diese Spur verschwindet schon 1 bis 2 Grade von der Lichtgrenze und sie sind deshalb sehr schwer zu zeichnen, auch gewiſs von höchst unbedeutender Höhe (etwa 10′ bei einer Breite von $\frac{1}{2}$ bis 1 Meile). Auch an eigentlichen Hügelgegenden scheint es keinesweges zu fehlen. Man sieht zuweilen bei sehr günstiger Luft in der Nachtseite, dicht an der Lichtgrenze, im Mare eine groſse Anzahl äuſserst feiner und einzeln gar nicht aufzufassender Punkte (gleichsam Lichtstaub) entstehen oder verschwinden je nachdem der Mond zu- oder abnimmt, welches auf ein Terrain schlieſsen läſst wo auf wenigen Quadratmeilen eine groſse Anzahl mäſsiger Hügel stehen (wie bei Buckow in der Mark) die sich aber, wenn die Umgegend beleuchtet ist, von dieser nicht mehr unterscheiden können.

Vielleicht dürfte sich folgende Beobachtung auf ähnliche Weise erklären:

Am 21. März 1834, 3 Tage nach der ersten Quadratur, erschien der gröſste Theil des matten Lichtstreifens der vom Proclus gegen Picard B läuft, in eine Menge (wohl 150) kleiner Lichtpunkte aufgelöst. Sie erfüllten einen Raum von 6 Meilen Breite und etwa 50 Meilen Länge. Das Ganze gewährte einen Anblick wie ein in Regen sich auflösender Wasserstrahl. Ueberhaupt schien die ganze Umgegend und das Mare selbst mehr als sonst mit kleinen matten Lichtflecken besetzt. Leider trat die Bewölkung so rasch ein, daſs keine Zeichnung genommen werden konnte.

§. 165.

Der westliche Theil des Mare enthält ansehnliche und zahlreiche Bergadern, eben so verzweigt und verbunden wie die östlichen und gleich diesen der Küste parallel. Der Hauptvereinigungspunkt beider Systeme ist das Cap Azout Δ. Auch abgesehen von diesen Adern scheint es, daſs dieser Theil der Fläche nicht durchweg in gleichem Niveau liege. Die Strecke zwischen Δ, dem Promontorium Agarum und den östlichen Bergadern glänzt (aber nicht im Vollmonde) etwas heller als die übrige Fläche und zuweilen kann man sich überzeugen,

*) Alle von *Schröter* in seinen Fragmenten Th. II. §. 358—360. ff. umständlich aufgeführten wechselnden Formen dieses Berges, welcher bei ihm eine Hauptstütze seines Beweises für das Vorhandensein athmosphärischer Veränderungen auf der Mondfläche abgiebt, erklären sich aus dem Obigen sehr einfach.

dafs sie eine Vorstufe der Gebirge bilde. Am 19. Februar 1836 war sogar der Schatten, den sie gegen Osten warf, fast der ganzen Länge nach bestimmt sichtbar und sie scheint gegen 50—60' über dem Mare zu liegen. Crater finden sich hier nur einige kleine. Ein gröſserer unter + 21° 40' B. und + 61° 35' L. von etwa 3 Meilen Durchmesser hat einen so wenig erhöhten Wall, dafs er nur selten recht sichtbar ist. — Doch haben wir uns nach Aufgabe unsers ersten Quadranten wiederholt überzeugt, dafs die schon von *Olbers* und *Kunowsky* gesehenen kleinen Crater im westlichen Theile auch in unserm Fernrohr gesehen werden können. Zwischen Picard und der erwähnten Vorstufe des Gebirgs liegen 7, allein ihre Vertiefung kann nur sehr unbedeutend sein.

Westlich, hinter den erwähnten Adern, erheben sich schon wirkliche Berge mit deutlichem dunkleren Schatten. Ausgezeichnet durch seine sehr regelmäſsige symmetrische Verzweigung und Vertheilung der Höhenpunkte ist das kleine hellglänzende Gebirg Alhazen Γ 67° bis 68° der Länge. Ueberhaupt gewähren diese mittelhohen, isolirten Gebirge durch ihre malerische Gruppirung einen lieblichen Anblick, besonders wenn ihre Schatten nur kurz sind und sie dann als helle Inselchen aus dem gleichförmig dunkelgrauen Grunde des Mare emportauchen. So entspringen an dem kleinen aber ziemlich hohen Rücken Alhazen Δ unter + 18° 20' B. und + 60° 35' L. zwei Reihen, die sehr regelmäſsig gegen N. ziehen und dort an Höhe abnehmen, je näher sie der Grenze kommen; es ist dies die schon oben §. 161. erwährte Doppelkette bei Alhazen.

Aehnliche Formen werden weiter gegen W. häufiger, allmählig auch geschlossener, gewinnen Anlehnungspunkte an einigen Ringgebirgen und bilden so die ohngefähre Grenze des Mare.

Es ist merkwürdig, dafs keine der Ringflächen des Mare Crisium einen Centralberg zeigt und dafs auch in denen der nähern Umgebung kein solcher vorkommt, so bequemen und freien Raum auch viele darbieten. Taruntius und Macrobius sind hier gegen W. zu die letzten mit Centralbergen versehenen Ringgebirge; eine schwache und nicht ganz sichre Spur im Azout abgerechnet.

§. 166.

Die Erde wird in allen Gegenden dieser Fläche, einige wenige Punkte ausgenommen*) beständig gesehen. Bei Sonnenuntergang erscheint sie noch als Sichel, ist aber 50 bis 60 Stunden vor Mitternacht schon halb voll; und eben so lange vor Sonnenaufgang voll erleuchtet. Im Laufe des Tages nimmt sie sodann immer mehr ab und kehrt 60 Stunden vor Sonnenuntergang dieser Gegend ihre dunkle Seite zu. Die Nachmitternacht ist also hier (wie mehr oder minder in der ganzen Westhälfte der Mondkugel) heller als die Vormitternacht; sie übertrifft die Helligkeit unsrer Vollmondsnächte 13½ mal (§. 43.).

Finsternisse, besonders totale, treffen diese Gegend gewöhnlich zuletzt. Es währt mindestens 7 Minuten bis sie ganz vom Erdschatten bedeckt ist; nach Umständen auch viel längere Zeit.

In der Nachtseite des Mondes ist uns das Mare zwar zuweilen sichtbar, doch nie so deutlich als die meisten andern grauen Flächen, da es in der Umgegend fast ganz an solchen Punkten fehlt, die im Erdlichte stärker glänzen und so durch den Gegensatz das Mare bemerklich machen könnten.

Die günstigste Zeit zu Messungen, Zeichnungen oder sonstigen Beobachtungen im Mare Crisium ist für die nördliche Erdhälfte vom Februar bis Mai, weil um diese Zeit der Mond im nördlichen Theile der Ekliptik verweilt, wenn für das Mare die Sonne aufgeht. Bei abnehmendem Monde ist die Gelegenheit häufiger, allein die vollständige Darstellung einer Gegend erfordert stets, dafs sie in beiden Lagen wiederholt beobachtet werde. Um die grüne Farbe zu bemerken wird ein sehr lichtstarkes Fernrohr, mäſsige Vergröſserung und ein sehr günstiger Luftzustand erfordert.

Die Landschaften im Süden des Mare Crisium bis zum Aequator.

§. 167.

Je weniger wir im Stande sein mögen, von unsrer Erde aus alle Eigenthümlichkeiten der einzelnen Mondgegenden aufzufassen und je seltner deshalb für unsern Anblick bestimmt gesonderte und individualisirte Mondlandschaften hervortreten, desto mehr muſs es erlaubt sein die Demarkationslinien aus der mathematischen Selenographie zu entlehnen. Dennoch werde dies in der Folge so viel als möglich vermieden. Die selenographischen

*) Nämlich der in unmittelbarer Nähe eines nach der Erdseite zu vorliegenden Gebirges befindlichen Tiefenpunkte, wenn der Böschungswinkel des Gebirges gröſser ist als der Höhenwinkel der Erde über dem Horizont des Punktes. Da diese Bemerkung in solchen Fällen allgemeine Anwendung findet so wird sie nicht ausdrücklich wiederholt werden.

Ortsbestimmungen sind, wenn gleich für den Zweck der bloſsen Orientirung mehr als genügend und für Entwickelung der Beleuchtungs- und ähnlicher physischen Verhältnisse völlig ausreichend, doch noch nicht so genau daſs es bei jeder, auch selbst der kleinsten Crater- oder Bergform definitiv ausgemacht sein könnte in welchen Theil des geometrischen Netzes sie fallen werde, wollte man daher das Prinzip der Eintheilung nach Meridianen und Parallelen consequent durchführen, so würde die Topographie nicht allein sehr oft das deutlich Zusammengehörende zerschneiden müssen, sondern auch mit jeder neuen Berichtigung der Positionen an Brauchbarkeit verlieren.

Die Landschaften im Süden des Mare Crisium gewähren nur gegen dieses selbst eine scharfe und gegen das Mare Foecunditatis eine erträglich bestimmte Grenze. Mehrere groſse Tiefthäler zwischen Taruntius A. und Picard α können als nordöstliche Begrenzung dienen; dagegen haben wir im S. nur den Aequator und im W. den mittleren Mondrand selbst.

Die *Grimald-Riccioli*sche Karte enthält hier nur den einzigen Firmicus; *Cassini* und *Mayer* geben auch nur wenig Detail und *Schröter* hat nur einzelne Theile beiläufig mit beobachtet und einige neue Namen eingeführt. Gleichwohl bietet sich hier vieles Merkwürdige dar.

Die hohen Rücken der Bergmassen, welche wie oben erwähnt den Südrand des Mare Crisium bilden, liegen zwar dichtgedrängt, aber doch nur insel- und halbinselartig vor der dunkeln Fläche, deren Verzweigungen hier überall ein- und durchdringen. So ist Azout Δ das nördliche Vorgebirg eines insularischen Massengebirgs von etwa 40 Quadratmeilen, und weiter westlich bilden erst die beiden Ringgebirge Azout und Firmicus Anlehnungspunkte für die Berge, welche sich von hier nordöstlich ziehen.

Das südlichste der hier eindringenden Tiefthäler, Apollonius b, bildet eine mächtige Kluft zwischen zwei sehr steilen Massen, ist aber nur durch Hülfe der Schatten deutlich erkennbar, da seine Grundfarbe (4°) auch ziemlich die der Bergmassen ist. Es reicht bis zum + 5° 35′ und eine südlich daranstoſsende unregelmäſsige Tiefe a bis + 4° 50′ B.

Vor der ersten Quadratur, so wie nach dem Vollmonde, sind diese Tiefthäler überall mit dunkeln Schatten angefüllt, und wenn die Sonne sie unter einem beträchtlichen Elevationswinkel erleuchtet so können die vielleicht darin befindlichen geringern Höhen nicht mehr hervortreten. Es bleibt daher ungewiſs ob ihr Grund ganz eben sei, doch macht das sehr gleichförmige Grau in hoher Beleuchtung dies wahrscheinlich.

§. 168.

Im Südwesten des Prom. Agarum zeigt sich das beträchtliche Ringgebirg **Condorcet** *S.* unter + 12¼ B. und + 68¼ L. von 9,8 Meilen im Durchmesser, nach innen zu sehr regelmäſsig gebildet und ohne erhebliche Wallgipfel. Der Abfall nach auſsen hingegen ist wie bei allen in Gebirgen liegenden Ringebenen völlig regellos gebildet. Im Vollmonde ist der Wall gar nicht zu sehen und Condorcet nur durch die graue Farbe der innern Fläche zu unterscheiden, die 1402′ unter der östlichen, und 1387′ unter der westlichen Höhe liegt. Dieser Unterschied ist — zumal bei so stark verkürzter Ansicht — weit geringer als der wahrscheinliche Beobachtungsfehler, man kann also beide Seiten gar wohl als gleich hoch betrachten.

Azout *S.* im SO. des vorigen; 3,5 Meilen im Durchmesser haltend, ist ähnlich gebildet. Von ihm gehen zum Mare ziemlich starke Bergarme von geringer Divergenz und etwa gleicher Länge, zwischen ihnen muldenähnliche Vertiefungen, gegen das Mare geneigt. Wären Wasserzüge überhaupt auf dem Monde möglich (§. 101.) so würden sie in solchen (übrigens selten vorkommenden) Lokalitäten zu suchen sein. Azout ist ebenfalls grau (2°) und hat südlich neben sich 3 ähnliche aber etwas kleine Ringflächen.

Firmicus *R.* (Mons Sanctus *H.* worunter Apollonius und die ganze Gegend mit begriffen ist) 8,4 Meilen im Durchmesser groſs, ist im O. und N. noch immer von wildem Gebirg, westlich und südlich aber von sanften Hügeln begrenzt. Sein Inneres ist 773′ unter dem westlichen Walle vertieft. Mit dem Azout verbindet ihn ein starker Bergarm; andre, in verschiednen Richtungen, doch vorherrschend nach NO. ziehende, gehen zum Mare Crisium. Auch hier zeigt sich, wie in den beiden vorigen Ebenen, ein gleichförmiges dunkles Stahlgrau.

Vergleicht man in hoher Beleuchtung diese Landschaften mit dem Mare Crisium, so findet man die Lichtstärke in beiden ganz gleich, in der Farbe selbst aber einen Unterschied, der desto deutlicher hervortritt je reiner der Zustand unsrer Athmosphäre ist, und dieser Unterschied ist der sicherste Prüfstein für das Vorhandensein des grünen Colorits im Mare Crisium. Denn im Allgemeinen ist es immer sehr miſslich, specifisch verschiedene Farben im Monde oder überhaupt bei astronomischen Objekten zu unterscheiden, und ist zugleich die Lichtstärke verschieden so gelangt man nicht leicht zur Gewiſsheit. In den zuletzt erwähnten Ringflächen aber zeigt sich ein reines Grau ohne irgend eine Farbenvermischung.

Unter + 4° 40′ B. liegt **Apollonius**, 6,6 Meilen im Durchmesser, die letzte Ringebene dieser Art ge-

gen den Aequator zu. Kleine Crater von 1 Meile und darunter umgeben ihn. Zwei derselben haben in sein Ringgebirg eingegriffen und bilden in hoher Beleuchtung helle Glanzpunkte neben der grauen Fläche; in schräger dagegen sind sie gewöhnlich noch mit Schatten bedeckt, wenn Apollonius schon im Innern beleuchtet ist, sie sind also wo nicht absolut, doch gewifs im Verhältnifs ihrer Durchmesser viel tiefer als dieser, dessen südöstlichster Gipfel sich 850' über die innere Fläche erhebt. Der Crater E liegt + 4° 56' B. und + 60° 36' L. Schon *Schröter* bemerkte, dafs häufig die kleineren Crater viel steiler und sogar tiefer gefunden würden, was sich im Ganzen zu bestätigen scheint.

§. 169.

Westlich, bis gegen den 66° L. erkennt man in der meistens ebenen und hellen Landschaft viele mittelgrofse und zum Theil sehr tiefe Crater, so wie ein langes schmales Gebirg, was vom Hochlande bei Azout sich abzweigt und bald als niedriger Landrücken, bald in hohen Gipfeln bis jenseit des Aequators erstreckt.

Weiter westlich wird die Ebene dunkler und die Berglandschaften treten, auch in höherer Beleuchtung, wieder besser hervor, besonders die 3 Gipfel Firmicus α, die südlichsten und steilsten dieser Gegend. Alsdann zeigen sich breite, vielfach gekrümmte und verzweigte dunkelgraue Streifen, ähnlich etwa den Saimasee-Verbindungen in Finnland. Sie scheinen alsdann in ganz ebener Gegend zu liegen. Näher der Lichtgrenze bemerkt man indessen leicht, dafs es Thäler sind, zwischen denen mittelhohe Rücken hindurchziehen und Ringgebirge sich anlagern. Der Anblick dieser Gegend ist dann so verändert, dafs zum sichern Wiederauffinden Messungen des Details erforderlich sind.

Die starken optischen Veränderungen, denen diese Gegend unterworfen ist, können leicht auf die Idee zufälliger athmosphärischer Bedeckungen oder andrer Umgestaltungen führen, allein bei anhaltend fortgesetzten Beobachtungen bemerkt man, dafs alles dies periodisch ist und vom Erleuchtungswinkel abhängt. Es läfst sich eine für jede Lunation gültige Ephemeride dieser Gegend aufstellen. Wäre also wirklich eine Vegetation der Grund dieser Erscheinungen, wie dies von Vielen angenommen worden ist, so müfste es mindestens eine solche sein deren Periode der Mondslauf ist. Zum Vortheil einer solchen Ansicht könnte man noch anführen, dafs mehrere ganz ähnlich geformte Thäler in andern, besonders den Polen näher liegenden Gegenden sich finden, die nichts von einem solchen Grau zeigen sondern mit den umliegenden Bergen in hoher Beleuchtung gleiches Licht haben. Indefs ist dies alles wenig haltbar und wir müssen eingestehen, dafs eine Vegetation ohne Luft und Wasser aufserhalb des Bereichs unsrer Begriffe liege.

Einzelne zerstreut liegende graue Flächentheile zeigen sich auch hin und wieder in dieser Gegend, ohne dafs man eine bestimmte Thalbildung erkennt. Näher dem Rande zu finden sich auch gröfsere, blofs optisch schmaler erscheinende graue Streifen, deren Ansehen sehr starken Librationsveränderungen unterworfen ist und die sich auch weniger bestimmt von ihrer Umgebung unterscheiden. Der gröfste derselben zieht sich von + 11° bis 17° B. in ziemlicher Länge und wahrscheinlich nicht viel geringerer Breite hin.

Zwischen Condorcet und diesem Streifen zeigt sich im Vollmonde ein heller Punkt (Hansen A.) den wir als Fixpunkt erster Ordnung durch 7 Messungen auf + 13° 17' 19'' B. und + 74° 0' 8'' L. bestimmt haben.

§. 170.

Neper *S.* ein 16 Meilen im Durchmesser haltendes Ringgebirg am äufsersten Rande, der hier in mittlerer Libration durch den Kamm des westlichen Walles selbst gebildet wird. Der Gestalt des Profils nach zu schliefsen, mufs er beträchtlich hoch sein und Ungleichheiten bis zu 1000' zeigen. In seiner gegen 180 Quadratmeilen enthaltenden innern Fläche zieht eine Bergader mit zwei Gipfeln, deren südlichster nahe central liegt, von N. nach S.

Was vom Neper bis gegen den 70° L. hin gesehen wird ist gröfstentheils hellere Hochebene, mit einzelnen Ringgebirgen und andern Vertiefungen. Ein sehr bedeutendes Tiefland, aber ohne allen Wall, liegt dicht bei Neper unter + 10° B. und + 80° L. Das gröfste dieser Ringgebirge Neper a liegt + 5° B. und + 71° L. in grauer Ebene (Paludes Amarae bei *Hevel*). Neper b ist 7° hell, der weit gröfsere c ist schwach vertieft und daher schwer zu sehen.

Näher dem Aequator unter + 3° B. und + 79° L. liegt das dem berühmten Petersburger Astronomen von uns gewidmete Ringgebirg

Schubert, 10 Meilen im Durchmesser, dessen östlicher Wall beträchtlich höher als der westliche ist. Dadurch entstehen eine Menge optischer Täuschungen und scheinbarer Veränderungen. Hat nämlich die Libration den Mondfleck nach O. gerückt, so erscheinen Schubert und die benachbarten sehr ähnlichen Ringflächen wie b und c, ganz

deutlich als solche; man erkennt in ihm noch mehr Detail als unsre Karte giebt, auch die Spur eines Centralberges. Im Vollmonde, die Libration sei welche sie wolle, ist hier herum alles verschwunden; einzelne mit Mühe zu unterscheidende Farbendifferenzen geben keine sichern Haltpunkte, nur ein Crater bei Schubert, ein Fixpunkt, den wir durch 6 Messungen auf + 2° 27′ 41″ B. und + 77° 15′ 51″ L. bestimmt haben, glänzt mit 7° Licht. — Hat hingegen die Libration die Mondmitte westlich gerückt, so werden diese Ringflächen so schmal, dafs ihre Wälle sich ganz oder theilweis decken; Schubert scheint mit b zusammen ein weit fortziehendes schmales Thal zu bilden und was jenseit des 75° liegt, ist gar nicht wieder zu erkennen. Wie sehr die Darstellung dieser Gegenden dadurch erschwert werden müsse leuchtet ein.

Vom Neper a ziehen zahlreiche, und besonders im Süden steile und hohe Gebirge gegen den Aequator und schliefsen hier eine Menge unvollkommener Ringflächen ein.

Die Landschaften im Westen des Mare Crisium bis zum Westrande.

§. 171.

In diesen Gegenden tritt zwar nirgend ein Hauptgebirg hervor, doch ist alles durchaus Bergland. Die letzten dunkelgrauen Randstreifen enden bei + 19° und + 20° B. Von hier ab nördlich erscheint fast Alles in gleich hellem Licht = 5°, und die einzelnen lichtern Flecke, welche man im Vollmonde bemerkt, gewähren nur unsichre Anhaltpunkte, da sobald Schatten den Fufs der Gebirge zu bedecken anfängt, diese geringen Unterschiede der Helligkeit ganz verwischt sind. Auch die Ringflächen, welche nördlich vom Condorcet liegen, zeigen sich theils in einem lichten Grau 3½° bis 4° hell, theils gar nicht unterschieden.

Die erste ist ein unvollkommner Crater, dessen Wall durch das Zusammenstofsen verschiedner Bergarme und Gipfel gebildet wird. Er liegt dicht nördlich bei Condorcet und hat 3½° Licht, ist also schwer zu unterscheiden.

Regelmäfsiger gebildet, gröfser und tiefer erscheint
Hansen, 7 Meilen im Durchmesser haltend, dessen östlicher Wall schon optisch überhängt. Doch scheint die Böschung des westlichen noch stärker zu sein. Auf der nördlichen Hälfte des Walles zeigen sich einige Gipfel, der südliche Theil scheint ganz gleichförmig zu sein. Innere Fläche 3½° Licht.

Westlich vom Hansen zunächst helle Ebene in der Hansen A. mit 7° Licht glänzt, hieran stöfst das bereits erwähnte dunkelgraue 25 Meilen lange Thal, welches nördlich etwas heller und von wenigen hohen Gebirgen umgeben ist. Jenseit dieser Tiefebene liegt ein Ringgebirg b so grofs als Hansen, weiterhin bemerkt man nur noch mühsam einzelne Bergzüge und am Rande schwache Profil-Erhöhungen, die auf Niveau-Unterschiede von 6—800ᵗ schliefsen lassen.

Im Westen des schon oben angeführten Alhazen liegen 6 grofse Crater, A diesseits, die andern 5 jenseits des erwähnten grauen Streifens. Obgleich dem Rande so nahe, unterscheiden sie sich doch durch Form und Lichtstärke hinreichend von den übrigen nicht craterartigen Vertiefungen deren diese Gegend viele aufzuweisen hat.

Nördlich und nordwestlich von Alhazen ändert die Landschaft ihren Charakter. Die unregelmäfsigen Thäler gehen in helle Ebenen über, auf denen die einzelne Züge nicht so gedrängt stehen und sich 300, höchster 400ᵗ erheben. Gegen den Rand hin scheinen sie höher zu werden, wie auch das Randprofil andeutet. Doch finden sich auch einige höhere Gipfel in Alhazens Nähe, besonders die bereits erwähnten am Mare Crisium.

Crater sind hier weniger, und diese wenigen meistens unregelmäfsig gebildet. Einer derselben, unter + 21° 42′ B. und + 79° 10′ L. liegend, ist hier der erste, der mit Sicherheit einen Centralberg zeigt.

Unter 22° B. beginnt deutlichere Plateaubildung. Ein 7 Meilen langes und 6 Meilen breites liegt + 21° 40′ bis + 23° 20′ B. und + 68° 30′ bis + 70° 20′ L. inselartig, mit mehreren Gipfeln und Landzungen. Westlich davon eine grofse nur 2° helle Niederung, die mit dem Mare Crisium in Verbindung steht.

Die Ringgebirgs-Landschaften im Süden des Mare Crisium bis zum Endymion.

§. 172.

Fehlt es gleich keiner einzigen Mondgegend gänzlich an Cratern und Ringgebirgen, so sind diese doch in manchen Strichen dergestalt vorherrschend, dafs sie deren Charakter ausschliefslich bestimmen und eine solche ist die hier bezeichnete weitläuftige Landschaft die sich von + 25° bis + 60° B. erstreckt. Ein Flächenraum vom Umfange Deutschlands enthält fast nur Ringgebirge und die zwischenliegenden Bergketten sind wenig mehr als untergeordnete Verbindungsglieder, erkennbar nur in starken Vergröfserungen und bei günstiger Beleuchtung, während jene sich dem ersten Blick darstellen und zum Theil noch im Vollmonde aufgefunden werden können.

Die gröfsten dieser Gebilde, Cleomedes, Gaufs, Endymion, Atlas und Hercules, mögen die Grenzsteine der hier zu betrachtenden Mondgegend bilden, wir rechnen also dazu alles, was sich vom Cleomedes und Tralles nördlich, im O. bis an das Taurusgebirg, den Lacus Somniorum und Lacus Mortis und westlich bis an das Mare Humboldtianum und an den mittlern Mondrand erstreckt.

Sie ist im Ganzen von bedeutender Helligkeit und nur sehr hellglänzende Punkte können sich im Vollmonde hier noch als Lichtflecke bemerkbar machen. Dennoch sind diese in ziemlicher Anzahl vorhanden.

§. 173.

Cleomedes *R.* (Montium Riphaeorum pars *H.*) von $+ 25°$ bis $29°$ B. und $+ 53°$ bis $57°$ L.; 17 Meilen im Durchmesser haltend, ist eine Wallebene von unregelmäfsiger zweischen Kreis und Rectangel die Mitte haltender Gestalt. Ihre Grundfarbe ist weniger dunkel als die des Mare, auch ist sie nicht durchweg dieselbe; heller im N., dunkler im SO., die Mitte bezeichnet beiläufig ein schwer sichtbarer Centralberg, der aber im Vollmonde als ein 6° heller Lichtfleck erscheint, aufserdem zeigen sich im dunklern südlichen Theile 3 tiefe Crater von 6° Helligkeit, unter denen B $+ 26° 54'$ B. und $+ 55° 12'$ L. und der südlichste am Fufse des Walles $+ 25° 23'$ B. und $+ 54° 26'$ L. liegen. Im nördlichen Theile liegen 3 etwas gröfsere dicht beisammen, deren westlichster 8° hell ist und sich folglich im Vollmonde sehr auszeichnet. Er scheint alsdann nicht immer gleich scharf begrenzt zu sein. Dieser Crater ist der von uns beobachtete Fixpunkt Cleomedes A. und seine Lage fanden wir aus 7 Messungen $+ 28° 23' 58''$ B. und $+ 54° 17' 25''$ L.

Noch liegen am östlichen Walle 3 Crater von verschiedner Gröfse. Dieser Wall ist sehr breit und sowohl nach aufsen als nach innen terrassirt. Bei einem kleinen Crater $+ 27° 7'$ B. und $+ 52° 39'$ L. theilt er sich und schliefst eine schroff abstürzende Tiefe, den Tralles, ein, die selbst bei 40° Beleuchtung noch Schatten zeigt und beträchtlich tiefer als Cleomedes sein mufs. Auch ergeben unsre Messungen

für den Westwall des Cleomedes 1366' } über Cleomedes Fläche
für den Ostwall - - 1517 }
für den Ostrand des Tralles 2142 über der Vertiefung.

Die nördliche und westliche Begrenzung des Cleomedes ist breit und plateauartig, erstere erhebt sich scheinbar nur wenig über das Niveau der Wallebene. Von einem breiten Gipfel im S. aus erstrecken sich einige schwache Zweige in das Innere.

Das Terrain zwischen Cleomedes und dem Mare Crisium bietet mancherlei Schwierigkeiten für die Darstellung. Der Lage nach können die Schatten, die es in beide Flächen wirft, nur kurz sein und man mufs die unmittelbare Nähe der Lichtgrenze abwarten, um einigermafsen ein deutliches Bild zu erhalten. Das Ganze ist, wie schon oben bemerkt worden, eine hohe hüglige Fläche, deren niedrige Vorstufe sich allmählich zum Cleomedes abdacht und von diesem schon bei 40° Beleuchtung nicht mehr zu unterscheiden ist, deren gröfserer südlicher Theil aber als helleres Hochland dem Mare Crisium vorlagert. Es trägt aufser mehrern Gipfeln und Höhenzügen auf seinem Rücken auch noch vier deutliche und mehrere unsichre und unvollkommene Crater, ist von einem östlich vorliegenden kleinern Plateau durch ein dunkelgraues Thal völlig getrennt, hat aber eine deutliche Verbindung mit einem westlich vorliegenden und stärker gegliedertem Hochlande.

Im W. des Cleomedes zeigt sich zunächst ein grofser Crater e von $2\frac{1}{4}$ Meilen Durchmesser mit einigen von ihm auslaufenden Höhenzügen, weiter westlich in ebener Umgebung ein rundes inselartiges Massengebirg (der östliche helle Gipfel unter $+26° 34'$ B. und $+61° 28'$ L.) und weiterhin ein allmählich ansteigendes Plateau, auf dessen breitem Rücken in $+27° 20'$ und $+66° 40'$ ein Crater von 1 Meile Durchmesser liegt, in dessen Wall von N. her ein andrer von nur $\frac{1}{2}$ Meile Durchmesser eingegriffen hat, der tiefer als der grofse zu sein scheint. An der Westseite fällt das Plateau mit steil abgesetzten Landzungen in die Ebene ab.

§. 174.

Oriani, eine beträchtliche Tiefe unter $+25° 20'$ B. und $+73°$ L. Ein unregelmäfsig gekrümmtes Ringgebirg von ansehnlicher Tiefe und 7 Meilen Durchmesser. Sein östlicher Wall bildet den Westrand einer ansehnlichen Hochfläche. Vom südlichen Gipfel, neben welchem sich eine Schlucht öffnet, zieht ein Bergarm nach innen und zwei längere von ungleicher Höhe nach aufsen; im Norden steht ebenfalls ein breiter Berg, der sich bis zum Walle des kleinen aber hellen Craters A ($+27° 18'$ B. u. $+73° 0'$ L.) fortzieht.

Näher dem Rande zu, schon unter $+80°$ L. und $+24\frac{1}{2}°$ bis $+27$ B. liegt Plutarch *R.* (Mons Alaunus *H.*, der den Seneca mit begreift) von dessen innerer Fläche uns nur wenig zu Gesicht kommt. Doch sieht man unter günstigen Umständen zwei Centralberge. Westlich steht ein hoher Gipfel; von S. aus läuft ein 10 Mei-

10 Meilen langer Bergarm südlich und ist an seinem Ende bedeutend hoch; im N. wird Plutarch begrenzt von der sehr ähnlichen Ringfläche

Seneca *R.* $+27\frac{1}{2}°$ bis $+29\frac{1}{2}$ B. und $+78°$ L., die gleichfalls ihren höchsten Gipfel an der Westseite des Walles zeigt. Oestlich neben Seneca ein unregelmäfsiges, kleineres Ringgebirg, und daneben ein heller und hoher Berg Seneca B, dessen südliches Ende $+29°\ 38'$ B. und $+74°\ 30'$ L.*)

Die Bergzüge, welche westlich vom Plutarch und Seneca liegen, können nur dann deutlich erkannt werden, wenn 5—15 Stunden nach dem Vollmonde die Sonne über ihnen untergeht. Auch die Ringflächen selbst sind nur selten bei zunehmendem Monde sichtbar.

Die grofse, obgleich optisch stark verkürzte Fläche zwischen Plutarch, Seneca und Oriani zeigt in der Nähe des letztern, und seinem Westrande parallel, einige unzusammenhängende Gipfelrücken von beträchtlicher Steilheit, das übrige ist fast eben.

§. 175.

Im N. erstreckt sich ein mit niedrigen Hügelketten durchzogenes, nirgend steile Parthien zeigendes Terrain bis zum

Hahn, unter $+32°\ 19'$ B. und $+70°\ 55'$ L, ein Ringgebirg von 10 Meilen Durchmesser und nahe kreisförmig. Sein aus vielen Gipfeln bestehender westlicher Wall hat gegen 50° Böschung und darf man von diesem auf den gegenüberliegenden (optisch überhängenden) schliefsen, so mufs einem beträchtlichen Theile seiner innern Fläche die Erde stets unsichtbar sein. Im Innern steht ein grofser Centralberg β und einige niedrige Bergarme gehen von den Wallgipfeln ab. α liegt 1516' über der innern Vertiefung.

Im Vollmonde ist Hahn eben so wenig sichtbar, als der benachbarte Berosus *R.* Dieser Name steht auf *Riccioli's* Karte neben zwei Ringgebirgen, deren eine wahrscheinlich Hahn, der andre dieser Berosus ist. Man unterschied sie später durch die Bezeichnungen borealis und australis. Beide Ringflächen sind sehr ähnlich, nur ist der Centralberg des Berosus viel niedriger. Dafs wir seinen westlichen Wall 1787' hoch fanden, ist wohl noch kein entscheidender Beweis für eine gröfsere Höhe, als Hahn α zeigt. An diesem Walle zeigt sich ein terassenartiger Abhang; ob auch am gegenüberliegenden, läfst sich von der Erde aus nicht entscheiden. Nach aufsen lagern sich 2 kleine Crater an diesen Wall, und zwei Gipfel α und B, letzterer $+34°\ 42'$ und $66°\ 55'$, heben sich deutlich hervor. Nach S. zu erscheinen 2 unvollkommne Cratergebilde gleichsam als Fortsetzung der verlängerten Spalte.

Ganz isolirt in einer grofsen und hellen Ebene zeigt sich Hahn A unter $+30°\ 3'$ und $+68°\ 5'$, ein sehr augenfälliger Crater.

Gegen Cleomedes hin befinden sich auf einem im Ganzen ebenen Terrain mehrere kleine und einige gröfsere Vertiefungen, zu denen aber das Thal Burckhardt γ u. β unter $+31°\ 40'$ B. und $+59°\ 10'$ L. nicht zu rechnen ist, wo blos einige gekrümmte Bergketten parallel neben einander hinstreichen. Von den gröfsern, unregelmäfsig geformten Ringgebirgen dieser Gegend ist

Burckhardt das bedeutendste. Es hat 7,57 Meilen im Durchmesser und ist noch lange nach dem Aufgange der Sonne mit dichtem Schatten bedeckt. Sein östlicher Wall erhebt sich bei α zu einer Höhe von 1982'; der südöstliche Theil des Walles ist dagegen nur halb so hoch. Erst spät, wenn die niedrigern Berge der Umgegend schon nicht mehr gesehen werden, tritt der Centralberg aus dem Schatten hervor; er ist daher vielleicht bedeutender, als unsre Zeichnung ihn darstellt.

Südöstlich bildet sich an seinem Walle eine kleine nicht völlig abgeschlossene Ringfläche, auch mit der westlichen a scheint er durch Bergzüge verbunden zu sein; der kleine helle Crater B hat $+30°\ 20'$ B. u. $+59°\ 21'$ L. Auch steht Burckhardt südlich mit Cleomedes und nördlich mit Geminus im Zusammenhange.

---

*) Was *Schröter* in seinen Fragmenten Th. I. Tab. VIII. als Plutarch und Seneca aufführt, kann schlechterdings nicht mit dem *Riccioli-Mayer*schen Flecken dieses Namens identisch sein. Man mufs annehmen, dafs er Berosus und Hahn dafür angesehen, doch auch so erklärt sich seine Zeichnung nur einigermafsen und es ist wahrscheinlich, dafs er zu andern Zeiten wieder die richtigen Flecken im Auge gehabt habe. Aufser Cleomedes, der aber auch dem Rande näher gerückt ist, als ihn die Libration jemals bringen kann, läfst sich kein einziger Gegenstand auf Tab. VIII. mit Sicherheit auf dem Monde nachweisen und es scheint, dafs *Schröter* selbst dies in der Folge vergebens versucht habe und dafs hierin gröfstentheils der Grund der §. 412. von ihm erörterten „physischen" Veränderungen in dieser Gegend zu suchen sei. — Man wird uns das unerfreuliche und unfruchtbare Geschäft erlassen, in der Folge jede Differenz unserer Karte mit den *Schröter*schen Zeichnungen speziell zu untersuchen, da wir uns unter diesen Umständen auch aus den gröfsten Unterschieden auf seitdem stattgefundene Veränderungen zu schliefsen nicht für berechtigt halten können.

§. 176.

Geminus *R.* (**Montium Riphaeorum pars** *H.*) 11,74 Meilen im Durchmesser haltend und fast ganz kreisförmig, einer der augenfälligsten Gegenstände dieser Landschaft. Eine schroff abstürzende Vertiefung, an deren innerm Fuſse sich aber doch noch Terrassen zeigen, umschlossen von einem völlig zusammenhängenden, im O. bei α 1929', im W. 2615' hohen Walle. Die Gipfel des Walles sind schon nicht mehr einzeln zu unterscheiden wenn die Centralberge aus ihrer langen Nacht emportauchen. Beide Centralberge sind übrigens nicht hoch und liegen ziemlich excentrisch*).

Nach auſsen zeigen sich am Geminus mehrere starke Terrassen und Ausläufer, im Vollmonde aber findet man ihn nicht leicht heraus.

Links neben Geminus ein kleiner Crater C (+ 33° 45' B. und + 58° 9' L.) der aber 8° hell, im Vollmonde der einzige Richtpunkt dieser Gegend, und ansehnlich tief ist.

Südlich liegen 3 kleine Crater dicht neben einander, der eine noch im Walle selbst, die beiden andern ganz auſserhalb. In der verlängerten Richtungslinie der beiden letztern zieht sich eine nur bei sehr günstiger Lage des Mondes sichtbare Spalte durch die Ebene fort, wird südwärts von schwachen Höhen begleitet und trifft (verlängert) grade auf den nördlichen Eingang γ des Thals bei Burckhardt.

Wahrscheinlich hat also eine in der Richtung $\beta\gamma$ fortwirkende Kraft jene Bergreihen emporgehoben, und ist bei γ durch einen Widerstand zu einer veränderten Richtung genöthigt worden. Der wahrscheinlich schon zu feste Boden vereitelte den Versuch eine Rille zu bilden, es entstand nur eine schwache und wieder zurücksinkende Beule und die Kraft fand ihren Ausgangspunkt erst in den kleinen Cratern am Geminus. Mit diesem selbst aber, der höchst wahrscheinlich einer viel früheren Bildungsepoche angehört, steht das Phänomen wohl nur zufällig in Lokalverbindung. Auch weiter gegen S. läſst sich die Richtung $\beta\gamma$ verfolgen; hier liegt Cleomedes d in freier Ebene, länglicht, unregelmäſsig, sehr steil und im N. ganz niedrig.

Westlich bei Geminus liegt **Bernouilli** *S.* und ziemlich eben so tief als sein Nachbar. Wir fanden seinen östlichen Wall 1978' hoch. *Schröter* glaubte ihn anfangs über 3000' zu finden, überzeugte sich aber später, daſs irgend ein Irrthum obgewaltet haben müsse. Es macht überhaupt viel Schwierigkeit eine so enge und so stark verkürzte Vertiefung zu messen. Wir konnten weder einen Centralberg, noch Terrassen in ihm wahrnehmen; gewiſs ist es daſs er äuſserst steil abfalle. Nordwestlich neben ihm bildet sich ein unvollkommen abgeschlossenes Ringgebirg mit deutlichem Centralberg, aber sehr wenig vertieft. Das zwischen diesem Ringgebirg, dem Crater Messala B (+ 37° 8' B. + 58° 46' L.) und dem bereits erwähnten Geminus C liegende Terrain hat im Vollmonde, doch ohne deutliche Begrenzung, eine etwas hellere Farbe, und Bernouilli's Fläche ist hier gröſstentheils mit inbegriffen. Es ist überhaupt zu bemerken, daſs die Farben in dieser Gegend auſser aller Beziehung zur Höhe und Tiefe zu stehen scheinen und daſs nur einige der kleinern Crater sich als glänzende Punkte hervorheben.

Zwei dieser 7° hellen Crater liegen westlich von Bernouilli bei c, ein dritter gröſserer, nördlich von jenen, unterscheidet sich dagegen im Vollmonde gar nicht, so wenig als Bernouilli a der doch gegen 800' Tiefe hat.

§. 177.

Das gröſste aller Kreisgebilde dieser Gegend ist die Wallebene

Gauss (**Mercurius falsus** *Mayer*) eine sehr stark elliptisch erscheinende Wallebene von 24 Meilen Durchmesser und gegen 400 Quadratmeilen inneren Flächenraumes. Sie ist wahrscheinlich kreisförmig und regelmäſsiger, als unsre Karte sie zeichnet. Der höchste Gipfel des westlichen Walles scheint β zu sein, dem aber die übrigen, auf der Karte einzeln bezeichneten, wenig nachstehen. Ein höchst interessantes Schauspiel gewährt der Sonnenuntergang über dieser Fläche, bei welchem die Gipfel anfangs noch ein zusammenhängendes Ganze bilden, sich dann in mehrere leuchtende Stücke zertheilen und zuletzt nur noch als kleine Lichtinseln aus der Nacht emportauchen. Die Höhen der groſsen Centralketten sind schon früher verschwunden, nicht von der allgemeinen

---

*) *Schröter* bemerkt, daſs diese Centralhöhe, auſser von *Cassini*, noch von Niemand gesehen worden sei; auch er hat sie nicht finden können. Dies erklärt sich rein optisch. Wenn groſse Tiefen vom Schatten befreit werden, ist der allgemeine Erleuchtungswinkel der Gegend schon so bedeutend, daſs eine geringe Zunahme desselben hinreichen kann, die etwa in der Tiefe befindlichen Centralberge des letzten Schattens zu entblöſsen und sie so unsrer Beobachtung ganz zu entziehen. Wer mit einem guten Fernglase den Moment der ersten (oder auch letzten) Sichtbarwerdung solcher Gegenstände hinreichend genau trifft, wird sehen, was Andre unter übrigens ganz gleichen Umständen **nicht** sehen. Dies im Allgemeinen, um die Wiederholung ähnlicher Irrthümer zu verhüten und zugleich aufmerksam zu machen, welche Vorsicht bei Schlüssen dieser Art erforderlich sei.

Mondnacht, sondern vom Schatten des östlichen Walles getroffen. Neun Stunden nach dem Verschwinden des Westrandes zeigt der östliche ein ähnliches Phänomen.

Während eines solchen Sonnenunterganges am 10. September 1832 ist die Zeichnung des Gauss, wie wir sie geben, vollendet worden.

Besonders ausgezeichnet ist diese Ebene durch die erwähnte Centralkette, da sich fast nur im W. Humboldt etwas ähnliches wiederfindet. Sie zieht durch den gröfsten Theil des Durchmessers in Meridianrichtung hin und bildet ein isolirtes Gebirg, dessen Hauptgipfel A in + 36° 46′ B. und + 75° 30′ L. liegt. — Es müfste ein grofsartiger Anblick sein, in geeigneter Phase und Libration auf dieser Centralhöhe zu stehen, umgeben von einer ungeheuren von Nacht bedeckten Ebene, am fernen Horizont rings herum erleuchtete Berggipfel, über denen auf einer Seite die Sonne, und auf der gegenüberliegenden langsam die noch fast volle Erde emporsteigt.

Im O. des Gauss erscheint die helle Ebene nur wenig unterbrochen, die schwachen fast in Meridianrichtung liegenden Züge sind nur dann deutlich zu erkennen wenn über ihnen die Sonne aufgeht*).

Der 67. Längengrad wird von + 36° 50′ bis + 40° 15′ B. durch eine Thalspalte bezeichnet, welche von sanft geböschten Rändern, und nur an der Ostseite in der Mitte von einem etwas höhern Zuge begleitet wird, und die sich nördlich an einem Crater Messala d endet (so erkannten wir es später nach Ausgabe des ersten Quadranten). Die verlängerte Richtung dieser Spalte würde etwa den Berosus treffen.

Oestlich liegen in ebener Fläche aufser mehreren kleinen zwei grofse wenig vertiefte Crater b und f**), weiter nördlich ein andrer e mit einer Centralhöhe, dicht beim Messala.

§. 178.

Messala *R.* (Montes Amadoci *H.*) kreisförmig und 15 Meilen im Durchmesser haltend, eine ansehnliche Wallebene, deren Inneres wenig gegen die äufsere Fläche vertieft zu sein scheint. Der Wall besteht aus mehreren parallelen, theils isolirten, theils zusammenhängenden Höhenzügen, allein viel sanfter geböscht als im Geminus und nur gegen 500ᵗ hoch. Die Mitte der Ostseite, wo der Wall am höchsten zu sein scheint, fanden wir 560ᵗ. Kleine Längen und Querthäler ziehen sich hinein und zum Theil hindurch. Fünf Crater sind in dieser Umwallung unter günstigen Umständen deutlich zu erkennen; einer liegt am westlichen Thore α der Ebene, dem einzigen von *Schröter* bemerkten. Den Crater selbst, obgleich einer derselben B auch noch im Vollmonde deutlich sichtbar ist, zeichnet er nicht, auch nur einen einfachen elliptischen Wall und im Innern eine leere Ebene. Bei der grofsen Reichhaltigkeit des in guten Ferngläsern hier erkennbaren Details müfste dies auffallen, wenn man nicht läse, dafs er die ganze Tab. VII. seiner Fragmente von ihm dargestellte Gegend, die von der Nordgrenze des Mare Crisium bis zum Cepheus reicht, innerhalb 3 Stunden beobachtet, gemessen und gezeichnet habe. Wegen der innern Fläche, worin *T. Mayer* und *Cassini* zwei Flecke zeichnen, sei hier bemerkt, dafs die ganze den Messala in Meridianrichtung durchziehende Hügelreihe mit Ausnahme zweier Berge δ u. ε sehr schwer sichtbar ist und dafs selbst diese beiden in etwa 15° von der Lichtgrenze verschwinden, da sie muthmafslich eine geringere Böschung und keine ausgezeichnete Lichtstärke haben.

Diese Hügelkette im Messala, so wie die stärkere im Gauss und einige andre bereits angeführte Erscheinungen, sprechen übrigens ziemlich deutlich für eine allgemeine Streichungslinie der Bergketten dieser Gegend, welche dann doch keine andre, als die der Meridiane sein würde. Zwar kann der erste Anblick aus eben angeführten Gründen nichts entscheiden, bei genauerer Untersuchung aber findet man mehrere merkwürdige Beziehungen auf eine solche Linie. So sind viele der hier befindlichen Crater und Ringgebirge gerade am nördlichsten oder südlichsten Punkte (gewöhnlicher an letzterem, zuweilen an beiden) entweder ganz offen oder doch durch eine sattelförmige Vertiefung zugänglicher gemacht. Die meisten zeigen vorzugsweise an diesem Punkte

---

*) Hier stehe ein für allemal die Bemerkung, dafs aus der vorherrschenden Parallelität der Bergzüge in allen Mondgegenden keinesweges auf ein in eben diesem Verhältnisse gleichartiges Streichen der Mondgebirge geschlossen werden kann. Denn abgesehen davon, dafs die dem Rande parallele Linie überall die optisch unverkürzte ist, und also auch bei den zufälligsten und verschiedenartigsten Dimensionsverhältnissen als präponderirende Längenrichtung gesehn werden mufs, so ist auch ein vom N. nach S. streichender Bergarm überall viel augenfälliger als ein gleich hoher von O. nach W. ziehender, der fast gar keinen Schatten zur Seite werfen kann. Daher wird auch in den Polargegenden die Karte keine solche übereinstimmende Streichung der Gebirge erkennen lassen. Zeichnen aber kann man nicht das, was man aus allgemeinen Gründen mit Wahrscheinlichkeit vermuthet, sondern nur das was man im Einzelnen mit Sicherheit wahrnimmt.

**) Auch diese beiden Crater hat *Riccioli* gesehen, *Cassini*, *T. Mayer* und *Schröter* hingegen nicht. Warum nicht? Sie sind, im Verhältnifs ihrer Gröfse, zu wenig vertieft und konnten in so grofser Entfernung von der Lichtgrenze, als *Schröter* diese Gegend beobachtete, überhaupt nicht gesehen werden.

irgend eine Besonderheit; einen eingreifenden Crater, einen schlufssteinartigen Gipfel, eine Spalte, eine auslaufende Bergader, einen Centralpunkt für Höhenverzweigungen (wie der mehrfach erwähnte Messala B) u. dgl. und findet irgend einmal, aufser der optischen Ellipticität, auch eine wirkliche Statt, so liegt sie stets in dieser Richtung. Es hat also hier unter der Mondoberfläche eine Kraft in Meridianrichtung gewirkt, aber erfolgte die Wirkung vom Aequator nach dem Pole zu oder umgekehrt? Wahrscheinlich das erstere, obgleich keine dieser Bildungen nicht auch durch die entgegengesetzte Annahme erklärt werden könnte.

§. 179.

Die grofse Einförmigkeit des Lichttons dieser Gegend wird im N. des Messala weniger bemerkt, obgleich die Grundfarbe (5°) dieselbe bleibt. So hat das an Messala grenzende Ringgebirg

Schumacher, von 8 Meilen Durchmesser, aber ebenfalls geringer Tiefe, nur 3½° Licht und eben so seine östliche Umgebung. Auch hier sieht man einen Crater im S. und eine Oeffnung im N., auch ist die Kreisform sehr unvollkommen. Die höchsten Gipfel sind α u. β im Ostwalle. Nördlich, wo sich ein kleines helleres Plateau anschliefst, sinkt dieser Lichtton bis 3° herab, und westlich, durch einige gleichfalls nur 3° helle Höhen davon getrennt, liegt ein fast schwarzer Fleck von ungleicher Gestalt und mäfsigem Umfange, der an seiner Nordwestseite einen kleinen glänzenden Punkt B zeigt. Diese in hoher Beleuchtung stark ins Auge fallende Lokalität haben wir zu einem Fixpunkt gewählt, mit Struve bezeichnet, und die selenographische Lage des 7° hellen Punktes B durch 9 Messungen auf +43° 20′ 14″ B. und +64° 47′ 4″ L. bestimmt.

Struve ist eine nur wenig vertiefte und nicht ganz geschlossene Ebene, deren Dunkelgrau selbst dann noch unterschieden werden kann, wenn schon Schatten die engen Thäler bedecken. Die gröfste Höhe zeigt nicht der helle Fixpunkt B, sondern der mit α bezeichnete und im Vollmonde nicht aufzufindende Berg.

Bei *Hevel* ist die Gegend des Struve und Schumacher durch Paludes Hyperborei bezeichnet; andre Selenographen benennen sie gar nicht.

§. 180.

Weiter gegen N. liegt, umgeben von den mannigfaltigsten Gebilden, die besonders auf der Ostseite ein schwer zu entwirrendes Chaos darbieten, das ansehnliche Ringgebirg

Mercurius *R.* (Lacus Hyperboreus *H.*). Sein Wall ist gegen 1200ᵗ hoch, hat sechs wenig ausgezeichnete Gipfel und einige Ausläufer, und in dem 3½° hellen Innern zeigt sich ein schmaler Centralrücken. Nur die Westseite des Walles zeigt einige Spur von Schichtung.

Westlich vom Mercurius hat sich eine grofse Wallebene gebildet, ist aber durch eine Menge wahrscheinlich späterer Bildungen mancher Art fast bis zum Unkenntlichen zerstört worden. Den westlichen und südlichen Wall kann man von +47° bis +41° Br. verfolgen und die Ebene ist demnach reichlich so grofs als Gaufs. Aber 3 grofse, unregelmäfsige, spaltenartige Vertiefungen mit stark heraustretenden gemeinschaftlichen Wällen (Struve a, b, c,) haben von N. her den ganzen nördlichen und einen Theil des östlichen Walles verdrängt, drei ähnliche kleinere Tiefen liegen weiter südwärts, zum Theil aufserhalb der Wallebene, und auch in den übrigen Gegenden treten einzelne Gipfel und Crater so stark hervor, dafs das Mondgebilde als ein Ganzes nur wenig ins Auge fällt.

Unter dem +40° B. findet man ganz ähnliche, durch ihre Seitenwälle mit einander verbundene Tiefen, doch kürzer und weit weniger schroff, aber im Vollmonde durch starken Glanz ausgezeichnet, was bei jenen nördlichen durchaus nicht der Fall ist. Der hellste Punkt ist jedoch alsdann ein kleiner Crater unter +41° B. und +70° L., dessen Glanz völlig 8° ist. Crater und Berge von 6° Helligkeit sind hier überhaupt nicht selten.

Nördlich vom Mercurius ist gröfstentheils weite, freie, helle Ebene bis in die Nähe des Endymion, weiter westlich einzelne, ziemlich gleichförmig hinstreichende Bergrücken und mehrere einzelne Crater. Wäre die Landschaft, nebst der gegen Cepheus zu liegenden, etwas dunkler, und bestimmter begrenzt, so würde man hier ein Mare erblicken, was dem Mare Crisium an Flächeninhalt nur wenig nachstände.

Am äufsersten Westrande ist besonders der starke und fast gradlinigte Abfall unter dem 50° B. zu merken, der ohne optische Verkürzung 10mal so lang erscheinen würde; ferner die beiden noch lange nach Sonnenuntergang sichtbar bleibenden Kuppen Mercurius B und Δ. Selbst die starke Verkürzung des 83° und 85° der Länge ist kein Hindernifs hier noch einige grofse Crater deutlich wahrzunehmen; und die bedeutenden Unebenheiten des Randprofils lassen vermuthen, dafs hier auf der jenseitigen Halbkugel hohe Gebirge liegen.

Oestlich bei Mercurius liegt ein Mittelgebirg, wo sich α als höchster Punkt auszeichnet, und das längliche, gleichsam birnförmige Ringgebirg c, nach Süden zu geöffnet. Eine lange Kette von isolirten Hügeln,

anfangs zwei- und drei-, zuletzt einfach, zieht sich durch die freie Ebene zum Endymion und zeigt an einzelnen Punkten gegen 300' Höhe.

§. 181.

Endymion *R.* (Lacus Hyperboreus superior *H.*) 17 Meilen im Durchmesser haltend, nahe kreisförmig und der kenntlichste Gegenstand dieses Theiles der Mondoberfläche. Im Vollmonde erblickt man den gröfsten Theil der innern Fläche als dunklen Fleck, allein diese Dunkelheit ist nach der Libration veränderlich. Endymion kann nämlich durch diese um nahe 40 Meilen von seinem mittlern Orte bald gegen die Mondmitte, bald gegen den Rand hin, entfernt werden, was auch optisch eine bedeutende Veränderung der Ellipticität verursacht. Die dunkelgraue Fläche hat im erstern Falle etwa $1\frac{1}{2}^{\circ}$ Licht, im letztern wenigstens $2\frac{1}{2}^{\circ}$. Auch zeigt sich in jeder Lage die östliche Seite etwas dunkler als die westliche, dem Rande näher liegende, und ein Raum von etwa 2 Meilen Breite längs des Fufses der Wallgebirge bleibt rings herum gleich diesem 5° hell, was auf der Ostseite am augenfälligsten ist.

Der hohe Wall wird an der äufsern wie an der innern Seite von Terrassen und andern Höhenzügen begleitet und hat überaus zahlreiche Gipfel, ist auch sonst äufserst ungleich. Am östlichen Walle bemerkt man nach innen zwar keine Terrassen, wahrscheinlich aber nur, weil der steile Hang sie uns verdeckt. Im N. und S. erscheint das Gebirg am meisten wild und zerklüftet. Unsre Messungen ergeben für den Gipfel γ 1618', für einen nördlich von diesem liegenden etwa 2 Meilen entfernten 1416, für einen dritten im Nordwesten 1588, für den hohen westlichen 2394, endlich für β im SW. 1183'. Am niedrigsten scheint der Wall im S. von γ zu sein, und hier durchsetzt eine kleine schmale Schlucht sowohl den Hauptwall, als seine Vorhöhen, erst nach 5 Meilen Lauf sich in der Ebene öffnend.

Endymion hängt auf allen Seiten mit hellen Gebirgslandschaften zusammen, in denen auch zahlreiche tiefe Crater sich finden. Seine Fläche selbst läfst keine (auch keinen Centralberg), der Wall nur wenige und nicht ganz regelmäfsige erkennen. Eine grofse Ebene zieht sich an der Westseite von $+53\frac{1}{2}^{\circ}$ bis $+59^{\circ}$ Br. herum, sie ist aber fast eben so hell als das Gebirgsland, nur weiter nördlich 4°. Hier liegt der $6\frac{1}{2}^{\circ}$ helle Crater Endymion G, den wir als Fixpunkt durch 8 Messungen auf $+56^{\circ}\ 28'\ 30''$ B. und $+54^{\circ}\ 18'\ 26''$ L. bestimmt haben. Ein ansehnliches Gebirg begrenzt diese Ebene im Osten und zieht zum Strabo hin. Eine breite, gradlinigte Querspalte zieht sich unter dem $+58\frac{1}{2}^{\circ}$ B. durch das Gebirge nach NO. hin. — Aufser 2 grofsen Cratern Endymion b und Strabo D ($+56^{\circ}\ 40'$ B. u. $+45^{\circ}\ 20'$ L.) zeigen sich hier nur isolirte oder schwach verbundene Gebirge, so wie südlicher zwei nicht vertiefte unregelmäfsige Wallflächen, deren westliche, zunächst am Endymion, nur $3\frac{1}{2}^{\circ}$ Licht hat.

In der zwischen Endymion, Atlas und Hercules A liegenden Gegend sieht man durchaus nur niedriges Gebirg, welches seinen Schatten schon verloren hat, wenn das Innere der genannten Tiefen erst daraus hervorzutreten anfängt. Deutlich erkennt man hier in den Cratern, Hügeln, Spalten und Rillen zwei auf einander nahe senkrechte Richtungen (obgleich optisch einen schiefen Winkel bildend), nemlich SSW. als Hauptrichtung, und SO. — Die kurze, sich nach Endymion zu verlierende Rille bei Atlas δ gehört der letztern Richtung an. Sie entsteht an dem beiläufig 150' hohen Gipfel eines schwach sichtbaren Ringgebirgs δ von 3 Meilen Durchmesser und wurde am 6. Febr. 1833 entdeckt. Von mehreren andern schimmerten schwache Spuren, doch konnten wir nicht gewifs über ihre Existenz werden. Atlas ε ist gegen 270' hoch und der höchste Gipfel dieser Gegend, wenn man die nächste Umgegend Endymions ausnimmt.

Im W. von Endymion ist weit unebenere Landschaft, und die Crater sind gröfser und tiefer. Sie gruppiren sich meistens theils an den Abhängen, theils auf dem Rücken eines hohen, dem Rande des Mondes parallellaufenden Gebirgs, dessen Verzweigungen und Krümmungen nicht unbedeutend sind, aber weit weniger hervortreten, als bei senkrechter Ansicht der Fall sein würde. Zwei Tage nach dem Vollmonde sieht man diesen Bergzug, reich mit Gipfeln besetzt, die Lichtgrenze bilden. Beim weitern Zurückweichen derselben bleiben diese Gipfel noch eine geraume Zeit, einige 24 Stunden lang, in der Nachtseite sichtbar. Messungen gestattet dies Gebirge nur schwer oder gar nicht; es vereinigt sich unter $+61\frac{1}{2}^{\circ}$ Br. mit der zum Strabo ziehenden Bergkette.

Im Vollmonde sieht man das Gebirg nicht, auch von den Cratern nur wenige. Zwei schwache Lichtflecke, die man mühsam bemerkt, gehören dem Crater Endymion c an. Eben so findet man auch die Crater A ($+54^{\circ}\ 46'$ B. u. $+62^{\circ}\ 40'$ L.) und D ($+52^{\circ}\ 25'$ B. u. $62^{\circ}\ 4'$ L.) heraus, f u. b dagegen nicht. (Durch eine Verwechslung steht der Buchstab b auf unsrer Karte bei zwei auf Endymion bezogenen Cratern; der hier gemeinte liegt in $+66^{\circ}$ L.) Diese beiden Crater liegen in einer gegen 65 Meilen langen und 20 Meilen breiten hügligen Ebene, die aber ebenfalls 5° Licht hat und bis an die Grenzgebirge des Mare Humboldtianum reicht.

Was der Name **Zoroaster**, der hier auf *Riccioli's* Karte steht, bezeichnen solle, können wir nicht entscheiden. Vielleicht Endymion b, vielleicht einen beträchtlich dunkel erscheinenden Theil des Mare Humboldtianum.

§. 182.

Atlas *R.* (**Macrocemnus Mons** *H.*, worunter Hercules mit begriffen ist) südöstlich vom Endymion, 11,92 Meilen im Durchmesser und gegen 100 Quadratmeilen Grundfläche enthaltend. Der südliche Theil ist von etwas geringerm Umfange als der nördliche. Ein reich mit Gipfeln besetzter hoher Rücken bildet den Hauptkamm, der auf beiden Seiten von Terrassen, Ausläufern aller Art, Längenthälern und flachen Gruben umgeben ist, die eine beträchtliche Breite einnehmen. Der Westrand erhebt sich in der Mitte 1391ᵗ, nördlicher 1710ᵗ, der Ostrand bei β 1633ᵗ über die Tiefe, während die begleitenden Gebirge zwischen Atlas und Hercules nur 577ᵗ tiefer liegen, als β.

Die innere Fläche hat $2\frac{1}{2}^{\circ}$, im Osten und am Rande herum 3°—$3\frac{1}{2}^{\circ}$ Licht. Dagegen zeigt der Wall selbst, so wie seine Ausläufer, 5°. Im südlichen Theile neben den Cratern c u. d liegt ein rundlicher schwarzgrauer Fleck von etwa 2 Quadratmeilen, und westlich aufserhalb des Walles der Berg α, der mit seiner nächsten Umgebung 9° Licht hat, übrigens weder sonderlich hoch, noch steil ist.

Mitten durch die innere Fläche zieht eine Reihe von Hügeln deren höchster Punkt der Centralberg Γ ist ($+ 46^{\circ}\ 8'$ B. $+ 43^{\circ}\ 40'$ L.).

Nördlich schliefst sich an Atlas ein kleineres und weit flacheres Ringgebirg e, das nur am Berührungspunkte mit Atlas einige steile Höhen hat. Es ist nicht ganz geschlossen, zeigt in seiner Fläche einen excentrisch gelegenen 5° hellen Berg nebst noch einigen schwächeren, ist auf der Westseite etwas dunkler als östlich und nur kurze Zeit wahrnehmbar.

Im N. hängt es durch ein kleines Vorland mit einem grofsen aufserordentlich steil abstürzenden und 5° hellen Crater Hercules A zusammen, dem kenntlichsten Punkte dieser Gegend, der selbst dann noch Schatten zeigt, wenn er im Atlas und Hercules schon verschwunden ist. Sein Centralberg ($+ 51^{\circ}\ 10'$ B. $+ 43^{\circ}\ 30'$ L.) ist schwer zu sehen. Ihm liegt im SO. ein kleinerer, ebenfalls ziemlich tiefer Crater Hercules f zur Seite.

Oestlich vom Atlas liegt **Hercules** *R.*, 10,05 Meilen im Durchmesser, umgeben von einem westlich 1703, östlich 1669ᵗ sich erhebenden schönen Ringgebirge. Dieses ist an einigen Stellen doppelt, namentlich zieht östlich innerhalb des Hauptwalles eine zweite nur wenig niedrigere Kette, beide besetzt mit zahlreichen, in fast regelmäfsigen Distanzen auf einander folgenden Gipfeln, was dann besonders im abnehmenden Monde, 3 Tage vor der letzten Quadratur, einen prachtvollen Anblick gewährt. Im Innern ein äufserst deutlicher, aber nicht centraler Crater, der im Vollmonde 8° bis 9° hell ist und dessen nordöstliche Ecke wir durch 9 Messungen auf $+ 46^{\circ}\ 23'\ 12''$ B. und $+ 38^{\circ}\ 23'\ 6''$ L. bestimmt haben.

Ein zweiter Crater e liegt im Südrande des Walles und kann erst bei einem Erleuchtungswinkel von 10° als solcher erkannt werden*).

Die grofse Nähe der beiden Ringgebirge Atlas und Hercules hat doch keine gegenseitige Störung der Form veranlafst; auch ihre Terrassen sind noch durch ein schmales Längenthal bestimmt gesondert.

---

*) Fast von allen kleinern Cratern der Mondoberfläche, die zwischen Gebirgen liegen, gilt die Bemerkung, dafs sie weder in sehr grofser noch in sehr kleiner Entfernung von der Lichtgrenze gesehen werden können, und bei den Cratern dieser Gegend ist dies besonders auffallend. Ohne hier eine Bewölkung, physische Veränderung oder gar neue Entstehung zu Hülfe zu rufen, erklärt sich die Sache ganz leicht. Liegt der Crater zwischen höheren Gebirgen, so werden ihn diese auch eine Zeitlang überschatten, und man wird nichts als ein in Nacht liegendes Thal sehen. Beschatten sie aber auch nur irgend einen Theil des Walles, so wird doch der Kreis unterbrochen und der übrige Theil als gekrümmter Berg gesehen. Findet auch selbst dies nicht Statt, und sind nur die beiden Seiten des Craters nicht von ganz gleicher Höhe, so wird der Schatten des höhern den tiefern bedecken können und nahe der Lichtgrenze wirklich bedecken, folglich wird auch alsdann nur ein Berg aber kein Crater gesehen.

Bei zunehmendem Erleuchtungswinkel werden alle diese Hindernisse gehoben. Verschwinden aber später, bei noch gröfserer Höhe der Sonne, die Schatten mehr und mehr, so treten neue ein. Der Schatten in der Tiefe kann noch sichtbar sein, der in die äufsere Fläche fallende (der fast immer nur unbedeutend ist) wird nicht mehr gesehen. Wenn nun nicht verschiedne Lichtreflexe oder andre Umstände die Deutlichkeit erhöhen, so glaubt man auch so einen Berg statt eines Craters zu erblicken. Oder auch die Tiefe hat keinen Schatten mehr und dann ist es leicht möglich, dafs man gar nichts an dieser Stelle findet.

Keinem aufmerksamen Beobachter kann es entgangen sein, dafs jedes Mondgebilde, Crater oder Berg, grofs oder klein, in irgend einem bestimmten Abstande von der Lichtgrenze das Maximum seiner Augenfälligkeit erreiche; und es folgt ganz von selbst, dafs die feinsten Gegenstände nur in diesem Maximo, aber weder vor- noch nachher, gesehn werden können. Für viele Gegenden aber macht auch die Libration einen nicht unbedeutenden Unterschied, denn von dieser hängt unser Gesichtswinkel ab und es treten **optische Verdeckungen** ein, die zu einer andern Zeit nicht Statt finden.

Südlich erhebt sich zwischen beiden ein hohes Hügelland mit gröfstentheils länglichten, doch auch einigen runden Bergrücken, deren relative Höhe sehr gering ist. Drei schwer sichtbare Crater zeigen sich hier, unter denen d noch am leichtesten zu finden ist.

Unter den westlich bei Atlas liegenden Cratern ist A (+ 45° 3′ B. + 47° 5′ L.) der gröfste, tiefste und augenfälligste. b ist ebenfalls bei einem Erleuchtungswinkel von 10° — 15° recht gut sichtbar, das ihn in einiger Entfernung excentrisch umgebende gröfsere Ringgebirg aber verträgt keinen so starken Höhenwinkel der Sonne und ist deshalb mit b zugleich nur schwer und selten zu sehen.

Oersted, ein sehr regelmäfsiges aber schwach erhabenes Ringgebirg, was schon bei 15° Beleuchtung verschwindet und dessen schmaler Rücken nach innen höchstens 150ᵗ Höhe hat. Im N. ist es am höchsten und hier zeigt sich in der Fläche ein sehr kleiner, kurze Zeit hindurch gut sichtbarer Crater und östlich ein langer, über die äufsere Fläche etwa 60ᵗ emporsteigender Hügel, der noch eine Zeitlang nach dem Verschwinden des Ringgebirges sichtbar bleibt.

§. 184.

Cepheus *R.* (Mons Trapezus *H.*) nicht gröfser als Oersted aber viel deutlicher, von grofser Steilheit und Tiefe, übrigens sehr regelmäfsig gebildet. Sein Durchmesser beträgt 5,87 Meilen. Die Terrasse an der Ostseite scheint sich nicht rings herum zu erstreken. Der Wall erhebt sich auf der Ostseite 1431ᵗ über das Innere, und hat gegen 50° Steilheit. Der westliche Wall wird von einem Crater A durchbrochen, der an Gröfse, Augenfälligkeit und Lichtglanz dem im Hercules gleich kommt und dessen selenographische Lage wir durch 10 Messungen auf + 40° 59′ 20″ B. und + 45° 39′ 42″ L. bestimmt haben. Durch diesen weifsen Punkt kann man den Cepheus auch im Vollmonde leicht auffinden.

Weiter südlich liegt Franklin (wahrscheinlich *Schröters* Cepheus australis und von *Hevel* unter Mons Trapezus mitbegriffen) etwas gröfser als Cepheus*). Ein regelmäfsiger hoher Wall und ein nicht unbedeutender Centralberg (+ 38° 54′ B. + 46° 54′ L.), der dem Cepheus fehlt, machen das Ringgebirg in schräger Beleuchtung zu einem sehr ausgezeichneten Gegenstand. Der Crater bei α ist dagegen wenig vertieft. Das Ringgebirg hat hier einn Höhe von 1217ᵗ und westlich gegenüber von 1369ᵗ über der Tiefe, die im Vollmonde 2° Licht hat. Durchmesser 7,18 Meilen.

An Franklin schliefst sich südlich ein halbes (genauer Zweidrittel-) Ringgebirg f. Auf der Ost- und Westseite ist es ziemlich augenfällig, nach innen steil, nach aufsen äufserst wenig abfallend. Einzelne Ausläufer des Franklin ziehen von N. her hinein. Solche halbe Ringe (und merkwürdig genug alle gegen N. geöffnet) zeigt diese Gegend mehrere. Zwei Tage vor dem ersten Viertel sind sie am besten sichtbar.

Von mäfsiger Tiefe, doch aber augenfälliger als Oersted und allenfalls noch bei 35° — 40° Beleuchtung zu erkennen, ist das Ringgebirg
Berzelius, schön und regelmäfsig gebildet, mit mehrern mittelhohen Gipfeln und Ausläufern, besonders nach N. Das Innere hat 3° Helligkeit. Im Vollmonde ist es nur mit Mühe aufzufinden, da das Gebirg sich zu wenig auszeichnet. Die Tiefe beträgt etwa 160ᵗ und für einen kleinen im SW. liegenden Gipfel gegen 200ᵗ.

Berzelius ist in mäfsiger Entfernung von einer Menge Gruben und Cratern der verschiedensten Art und Gröfse umgeben. Im O. liegt A (+ 36° 43′ A. + 47° 58′ L.) der so wie ein südlich darüberliegender kaum als Crater erscheint, da der SW. Wall gegen 3mal so hoch als der gegenüberstehende ist. Breite Dämme verbinden diese Crater mit einander. Unter den in der westlichen freien Fläche liegenden zeichnet sich ein kleiner Zwillingscrater aus.

Im WSW. liegt der gegen 1000ᵗ tiefe und 3 Meilen im Durchmesser haltende Crater Messala a, dessen Rand 6° hell ist und den ein breiter 600ᵗ hoher Bergarm mit dem Rande des Geminus verbindet. Parallel diesem zieht im Osten ein 15 Meilen langes 400ᵗ hohes Gebirg von Berzelius nach Geminus B. Das Thal zwischen beiden Gebirgen ist 3½° bis 4½° hell und dem Anschein nach völlig eben. Es beginnt unter + 28° B. und läuft + 33° in die hüglige Ebene aus, die sich zwischen Berzelius, Hook und Franklin bildet.

Unter + 40° 30′ B. und + 54° 40′ L. liegt das wenig vertiefte, und wie die meisten Ringgebirge dieser Gegend unregelmäfsig geformte Gebilde
Hook *S.* 6 Meilen im Durchmesser haltend. Sein niedriges und nicht durch Helligkeit hervorgehobenes Ringgebirg ist im Vollmonde nicht zu finden. Nur der westlich an ihn grenzende Crater d, von 1022ᵗ Tiefe, glänzt stark, besonders mit seiner innern westlichen Seite und kann als Orientirungspunkt dienen.

*) Unsre Karte macht den Unterschied beider Ringgebirge zu bedeutend, und den Franklin namentlich zu steil.

In der weiten Ebene, die sich nördlich bei Hook öffnet, liegen nur zerstreute Bergköpfe, selbst Γ, der höchste unter ihnen (+43° 30′ B. u. +55° 2′ L.) ist ein ziemlich unscheinbarer Punkt.

Etwas gröfser als Hook ist das fast dreieckige Gebilde b, mit seinem östlichen Walle sich 512ᵗ über die Tiefe erhebend. Niedere Bergadern verbinden es sowohl mit Hook, als mit Atlas.

Auf diese Weise ist ein mindestens 2000 Quadratmeilen grofser Landstrich zwischen Endymion, Atlas, Franklin, Messala und Mercurius fast ausschliefslich mit Formen angefüllt, die vermöge ihres Umfangs den bedeutendern Ringgebirgen zugezählt, ihren übrigen Verhältnissen nach aber kaum in diese Kategorie zu gehören scheinen. Denn ihr Inneres ist weder vertieft, noch merklich dunkler, noch sonst irgendwie von der äufsern Umgebung verschieden; man nehme den schmalen Wall hinweg und es bleibt gar nichts Charakteristisches übrig. Der Wall selbst ist meist irregulär, stellenweis geöffnet, mit Gipfeln nicht besetzt, durch Helligkeit nicht ausgezeichnet. Ob diese Gebilde, die übrigens auch vereinzelt in andern Mondgegenden angetroffen werden, in gleicher Weise wie die übrigen Ringgebirge entstanden sind, mufs freilich dahingestellt bleiben, dafs man aber, wenn der Mond ausschliefslich solche Formen darböte, schwerlich auf den Gedanken einer Eruption gekommen sein würde, scheint gewifs.

Mare Humboldtianum.

§. 185.

Nur mit grofser Schwierigkeit und bei einem Zusammentreffen seltner günstiger Umstände können Gegenden, die den mittlern Mondrand berühren, gut beobachtet werden und es ist daher nicht zu verwundern, dafs sowohl *Hevel* als seine Nachfolger diese bedeutende lichtgraue Ebene des Nordwestrandes ganz unbeachtet gelassen haben. Auf *Riccioli's* Karte steht nordwestlich vom Endymion der Name Zoroaster bei einem etwa eben so grofsen, den Rand berührenden Flecken, womit wahrscheinlich eins der hier liegenden Ringgebirge gemeint ist, denn das Mare kann er so nicht gesehen haben.

Die Fläche war demnach ein neu zu bezeichnender Gegenstand, und zwar ein solcher, der in die jenseitige Halbkugel hinüberreicht, wie man am besten dann bemerken kann, wenn der Mond zugleich voll, 8 Tage über das Perigäum und eben so weit über seinen niedersteigenden Knoten hinaus ist. Wir hätten demnach, um in der bisherigen Weise fortzufahren, irgend einen der geträumten Mondseinflüsse, den uns *R.* etwa noch übrig gelassen, hervorsuchen müssen. Zweckmäfsiger schien es uns, diesem Mare den Namen des Mannes zu geben, den beide Hemisphären unsrer Erdwelt in allen kommenden Jahrhunderten als denjenigen bezeichnen werden, der sie zuerst durch das Band der Wissenschaft wahrhaft verknüpfte.

Es erstreckt sich vom Gipfel E unter +54° 4′ B. und +75° 30′ L. bis zu einem tiefen, den Knotenpunkt mehrerer Gebirge bildenden Crater unter +64° 15′ B. u. +78° L.; und ist in der Richtung von N. nach S. 41,7 oder (nach einer spätern Messung am 10. Febr. 1834) 42,4 geogr. Meilen lang. Schwieriger ist seine Breiten-Ausdehnung zu messen. Im Parallel +59° bei Endymion b erstreckt es sich vom 71° L. bis zum Mondrande, was für den der diesseitigen Halbkugel angehörenden Theil 39 Meilen Breite giebt. Am genannten Tage aber konnte man die Erstreckung bis zu dem unter +96° bis +100° L. streichenden, sehr ansehnlichen westlichen Grenzgebirge verfolgen, und die Messung ergab 55 Meilen. Zugleich erblickten wir etwa in 60° Br. einen westlichen Durchbruch, der bis zur äufsersten Grenze der Libration (etwa 104° L.) verfolgt werden konnte. Da nun zu andern Zeiten die entgegengesetzte Libration den +75° L. an den Rand bringen kann, so sieht man alsdann gar nichts vom Mare, sondern nur seine östlichen Grenzgebirge im Profil. — Der gesammte Flächeninhalt, so weit er erforscht werden kann, dürfte demnach 1800 Quadratmeilen betragen; etwas über die Hälfte des Mare Crisium, am nächsten kommend dem Mare Humorum, und gröfser als das Mare Vaporum und der Lacus Mortis.

Die graue Farbe, welche die Mareflächen des Mondes auszeichnet, geht in der Nähe des Randes meist in eine lichtere über. Dies ist rein optisch, denn man sieht einen desto gröfsern Theil dieses Mare in grauer Farbe, je günstiger die Libration es darstellt, zuweilen kann das Grau gänzlich verschwinden, wenn die flache von +56° bis +60° ziehende Bergader bis an den Rand des Mondes rückt. In mittlerer Lage erstreckt sich das Grau deutlich bis an diese Kette, nördlicher verliert es sich unbestimmt und es ist stets etwas heller, als die dunklern Theile des nahen Endymion.

§. 186.

Die östlichen Grenzgebirge sind überall ansehnlich hoch, dabei schroff und gipfelreich. Craterartige Tiefen unterbrechen sie an vielen Stellen. Zwei tiefe Crater im +54° B. bilden gleichsam die Schlufssteine; nördlich

vor

vor ihnen liegen 5 schwächere und selten sichtbare. Ansehnlicher und bei weitem deutlicher erscheinen die, welche sich von aufsen den Grenzgebirgen anlehnen, Strabo a und Endymion b, die sehr tief sein müssen und 6 bis 8 Meilen Durchmesser haben.

Wahrscheinlich sind indefs die westlichen Grenzgebirge noch höher. Sie erscheinen auf unsrer Karte nur zum Theil, und zwar als Randprofil. Die Bergkuppe in +58° 35′ erhebt sich wenigstens 2″ über die südlich vorliegende Tiefe und etwa 1″,4 über den mittleren Zug des Randes. Da aber vom Berge nur eine jenseit des wahren Randes sich emporhebende Spitze gesehen wird, die in +95° bis +96° L. gesucht werden mufs, so kann er nicht unter 2500′ Höhe haben. In +57° 10′ B. scheint eine grofse gegen O. etwas offene Tiefe zu liegen, die aber auch bei der günstigsten Libration uns nicht ihr Inneres zeigen kann. Was die Karte hier in ausgeführter Bergzeichnung giebt, sind nur einige niedrige Vorhöhen des Hochgebirgs und weiter östlich einige das Mare durchziehende Bergadern.

Jenseit des +60° B. nehmen sowohl die östlichen als westlichen Gebirge an Höhe ab. In der Parallele von Strabo a ist die mittlere Höhe nur etwa 800′; und die westlichen rücken dem Rande näher; auch ist unter +60° B., wie schon bemerkt, wahrscheinlich ein Durchbruch, jenseit desselben sich das Mare in unerforschliche Regionen erstreckt. Unter +65° B. endlich vereinigen sich beide Züge und schliefsen das Mare ab.

Von seiner Mitte aus sind die Grenzgebirge nicht sichtbar und kein Punkt seiner Umgebung kann das Ganze überschauen. Kein Ringgebirg zeigt sich im Innern, nur langgestreckte Bergadern ziehen durch die Fläche hin.

So dürftig auch unsre Kenntnifs eines so stark abgewendeten Flächentheiles immer bleiben mufs, so kann doch nach dem Angeführten kein Zweifel darüber bleiben, dafs wir hier nach Gröfse, Farbe und sonstiger Beschaffenheit ein wahres Mare erblicken, gut begrenzt, wie das Mare Crisium und Humorum, und eben so weit als das Mare Frigoris gegen Norden sich erstreckend. In noch höheren Breiten ist nichts zu finden, was an diese Form erinnerte. — Auf Taf. IV. ist des Mare so dargestellt, wie es sich in der günstigsten Libration zeigt.

Die arktischen Landschaften.

Westliche Hälfte.

§. 187.

Streng genommen würde diese Bezeichnung nur denjenigen Mondlandschaften zukommen, die jenseit des + 88° 31′ B. liegen, also einem Kreise von nur 12 Meilen Durchmesser zunächst um den Nordpol, da das mathematische Analogon unsers nördlichen Polarkreises dort so enge Grenzen zieht (§. 19.). Wenn aber schon auf der Erde die mathematisch abgegrenzten Zonen ihren der Physik entlehnten Benennungen nur sehr unvollkommen entsprechen, obgleich Wende- und Polarkreise die Kugel in Räume von fast gleicher Breite theilen, so mufs dies Mifsverhältnifs da noch viel stärker sein, wo die Mittelzone nur $\frac{1}{4\frac{1}{2}}$ und die polaren gar nur $\frac{1}{1100}$ der Gesammtoberfläche umfassen und beinahe alles den „gemäfsigten" angehört. Die geringere Neigung des Aequators wird nun zwar eine geringere Verschiedenheit der lokalen Jahreszeiten, keinesweges aber ein gleichmäfsigeres Verbreiten einer und derselben Mitteltemperatur über die ganze Kugel zur nothwendigen Folge haben; und die Landschaften, welche im N. das Mare Frigoris, von beiläufig + 62° B. sich zum Nordpol erstrecken, werden demnach gar wohl als zusammengehörend betrachtet werden können.

Bei Beobachtungen dieser Gegenden hat man hauptsächlich die Libration der Breite zu berücksichtigen (§. 17.), die übrigens nicht blos den scheinbaren Ort der Gegenstände sondern mehr noch ihre Gestalt verändert. So liegt unter + 76° das Ringgebirg Scoresby, dessen optische Breite in mittlerer Libration sich zur Länge wie 0,23 zu 1 verhält. Dies Verhältnifs kann aber auf 0,36 steigen und sich bis 0,09 vermindern, und im letztern Falle deckt für unsern Anblick der südliche Wall die Tiefe ganz, und selbst noch einen Theil des nördlichen, so dafs man gar kein Ringgebirg zu sehen glaubt. Dazu gesellt sich noch die Verschiedenheit des Schattenwurfs, so dafs nur ein geübter Beobachter sich in diesen Gegenden unter allen Umständen zurecht finden wird.

Im Vollmonde erscheint die ganze Landschaft nach dem Rande zu in 5° Licht, gegen das Mare Frigoris hin in 4°. Eine grofse Menge lichter Streifen, meist Bogen des gröfsten Kreises, doch auch einige mit unregelmäfsigen Krümmungen, ziehen durch die Gegend hin. Ihr Centrum ist das Ringgebirg Anaxagoras (§. 280.) eines der sieben strahlenwerfenden Gebirge der Mondfläche (§. 106.) und die Streifen erstrecken sich bis gegen Thales hin. Am deutlichsten jedoch erscheinen sie in der Gegend des Meton und Euctemon, wo sie 6° bis 6½° Licht haben, so wie gegen Archytas und Timäus zu, wo sie sich optisch verkürzen, dafür aber in ihrer vollen Breite gesehen werden können.

Die Streifen können der Gestalt nach am besten mit Radien verglichen werden, denn nur selten convergiren sie nach aufsen zu. Sie ziehen ohne Unterschied über Tiefen, Ebenen und Gebirge hinweg, daher diese von ihnen bald durchschnitten, bald zur Seite begleitet, bald bedeckt werden. Die Streifen selbst sind aber durchaus keine Erhebungen. Wir haben dies in allen ähnlichen Fällen bemerkt, und auch hier uns deutlich davon überzeugt. Diejenigen z. B., welche die grofse Ebene des Meton durchziehen, sind gewöhnlich länger als die andern sichtbar, da kein Bergschatten sie unterbricht. So zeigten sie sich z. B. noch am 11. November 1832 als schon die Lichtgrenze durch Euctemon und Democrit lief und Metons Umwallung ihrem ganzen Umfange nach ganz deutlich gesehen ward, mithin eine Täuschung über die wahre Lage nicht möglich war, an einer Stelle wo sich eine Erhöhung, die auch nur 20' hoch wäre, dem Auge nicht mehr entziehen könnte sobald sie an die Lichtgrenze rückte.

§. 188.

Strabo, ein Ringgebirg von 7 Meilen Durchmesser und unregelmäfsig gebildet, im westlichen Theile mit hohen Gipfeln besetzt, von denen Gebirgsketten nach SW. ziehen, nördlich niedriger. Zwei Crater lehnen sich von aufsen an. Sein Inneres und die die ganze Umgegend nach S. zu zeigt $3\frac{1}{2}^{\circ}$ Licht. Von seinem nordwestlichen Walle zieht ein Bergarm südlich, der zu grofsen Höhen emporsteigt. Er theilt sich bei β wo er 1680' Höhe hat, in zwei Arme, der westliche zieht nach Endymion c, der stärkere östliche aber trifft auf ein gradlinigtes Querthal, wendet hier und vereinigt sich zuletzt mit Endymions Walle.

In den von Strabo gegen den Rand hin gelegenen Gegenden zeigt sich aufser einem ganz ähnlichen Querthale, wenig Merkwürdiges. Schwache Bergzüge unterbrechen die Ebenen, die optisch nur sehr schmal erscheinen und bei Strabo B ($+65^{\circ}$ 35' B. $+65^{\circ}$ 30' L.) ganz aufhören.

Thales *R.*, von Osten her in Strabo's Ringgebirg eingreifend, regelmäfsiger, steiler, glänzender, aber kleiner als dieser. Er hat im Ganzen 6° und drei Punkte seines Nordwest-Walles 8° Helligkeit. Die höchsten Gipfel liegen dagegen bei α und β. — Durch 9 Messungen haben wir die Lage des Thales auf $+61^{\circ}$ 58' 24" B. und $+49^{\circ}$ 12' 23" L. bestimmt.

Thales nähere Umgebung ist wenig gebirgig. Nördlich zeigen sich mehrere Crater, unter denen 3 nahe bei einander eine regelmäfsige Reihe bilden. Sie sind 7° hell, und einige kurze Lichtstreifen in dieser Gegend 6°. Ein andrer 7° heller Streifen zieht von Thales gegen Democrit, verliert zwar östlich an Glanz, ist aber doch deutlich von der hellen südlichen, und noch mehr von der nördlichen Fläche gesondert, die nur 3° Licht hat, so dafs hier ein scharfer Abschnitt, wie der eines Mare gegen ein Bergland, gesehen wird. Der Streifen setzt über mehrere mittelhohe Gebirge weg und eine Menge von Cratern, aber ohne erhebliche Tiefe, liegen in der Gegend umher. Zuweilen sieht man noch einen zweiten schwächern Lichtstreifen südlich von dem grofsen, und ihm parallel.

§. 189.

An der Grenze des Mare Frigoris zeigt sich

Gärtner*) *S.* ein grofses Gebilde von unregelmäfsiger Gestalt, halb Ringgebirg halb Bergkranz. Die Nordseite ziemlich hoch, gipfelreich, steil nach innen, aber schwach abfallend nach aufsen; der höchste Punkt A liegt unter $+59^{\circ}$ 50' B. und $+35^{\circ}$ 12' L. Auch östlich herum ist der Wall wenn gleich niedrig, doch deutlich zu verfolgen, im S. aber verliert man jede Spur. Von den vielen Hügeln, die hier theils in Zügen, theils zerstreut gefunden werden, kann man keinen als Fortsetzung des Walles betrachten, vielmehr sind sie nichts weiter als Bergadern des benachbarten Mare Frigoris, das mit Gärtner gleichen Lichtton hat.

Im N. des Gärtner liegt

Democrit *R.*, (Mons Bontas *H.*) dem Thales sehr ähnlich, eben so grofs und tief. Der nördliche Theil des Walles so wie der Centralberg sind 6° hell, aber verwaschen, und daher in manchen Vollmonden nur mit Schwierigkeit aufzufinden. Den westlichen Rand fanden wir 884', der östliche bei α mufs indefs beträchtlich höher sein, da er sich selbst über die äufsere Fläche noch 936' erhebt. In Ermangelung eines bessern Punktes in dieser Gegend haben wir Democrit zum Fixpunkt gewählt und seine Lage auf $+62^{\circ}$ 8' 21" B. und $+33^{\circ}$ 30' 21" L. bestimmt.

Democrit ist nur von niedrigen Gebirgen umgeben; nur ein kleiner Gipfel, 5 Meilen von seinem nördlichen Walle isolirt liegend, hat gegen 35° Steilheit. Hier beginnen die diese Gegend besonders auszeichnenden

---

*) Name eines böhmischen Zwirnhändlers, der zwei Kometen entdeckt hat.

Formationen netzartig über die Fläche sich verbreitender Gebirgszüge, wodurch einzelne Räume von sehr verschiedener, zuweilen selbst rectangulärer Form abgetheilt werden. Diese Räume scheinen in gleichem Niveau zu liegen, und haben zur Zeit der Phasen auch eine fast gleiche hellgraue Färbung, die aber in unsrer Karte, welche die Vollmondsfarbe darstellt, nicht angedeutet werden konnte. Zwar kommen auch wohl eigentliche Ringgebirge vor, sie sind aber meistens im Innern eben so flach als alles Uebrige. An Cratern von allen Gröfsen fehlt es ebenfalls nicht, sie liegen aber ohne Unterschied in den Ebenen wie in den Bergreihen. Viele zeichnen sich durch hellen Glanz aus. In der Nähe des Randes sind sie selten mit Sicherheit als Crater zu unterscheiden.

§. 190.

Schon im NW. des Democrit, zwischen ihm und den Cratern g u. f, zeigen sich einige dieser Formen, breite Kesselthäler ohne Zwischenraum, daher die Kreisform hier von selbst ausgeschlossen ist. Der stärkste Gebirgsarm zieht von Arnold a gegen Westen.

Die drei oblongen, durch parallel ziehende Meridiangebirge getrennte Flächen nördlich vom Democrit sind wahrscheinlich *Schröter's* Arnold. Wir haben den Namen zunächst auf die mittlere gröfsere Fläche bezogen, die beiden andern mit a und b bezeichnet. Die Wälle sind ansehnlich hoch, besonders im N. und O. der mittlern Fläche; allein die Pafshöhen betragen hier noch nicht die Hälfte der Gipfelerhebungen. a ist kleiner, als die Hauptfläche, hat aber an seiner Westecke einen sehr hohen gegen 60° steilen Gipfel, b hat nur im Osten ziemlich hohe, sonst sehr niedrige Wälle. C ist ein kleiner aber sehr augenfälliger Crater im westlichen Theile eines ziemlich grofsen, aber flachen Ringgebirges; ein gröfserer und tieferer liegt südlich von b.

Im O. des Arnold ist die Landschaft mit ähnlichen, aber nur wenig augenfälligen Formen bis gegen Meton hin erfüllt. Doch liegt unter +72° B. und +40° L. ein grofser tiefer Crater, von dem eine Thalspalte gegen O. fortzieht.

Die abgesonderten Flächen, welche die grofse um Meton und Euctemon herumliegende Landschaft bilden, erscheinen sämmtlich etwas hügelig. Mitten zwischen ihnen liegt ein Ringgebirg von 4 M. Durchmesser und ansehnlicher Tiefe mit deutlichem Centralberg, im Innern 3° bis 3½°, an der Nordseite des Walles 4°, an der Südseite 6° hell. Es ist wahrscheinlich *Schröter's* Christian Mayer und auch so auf unsrer Karte bezeichnet. Nördlich von Chr. Mayer findet sich zwischen Hügelketten eine nur 3 Meilen lange und etwa 500ᵗ breite Rille, die wir am 11. Nov. 1832 fanden; so wie in der darauf folgenden Nacht eine noch schwerer sichtbare β südlich vom Chr. Mayer. Letztere endet an einem kleinen Crater, der links neben sich zwei etwas gröfsere hat. Diese letztern sind 5° hell.

Mayer b ist ein unregelmäfsiges, vielfach verzweigtes Ringgebirg von nicht unbedeutender Höhe, aber ohne ausgezeichnete Helligkeit; dagegen A unter +59° 0′ B. und +16° 5′ L. ein noch tieferes, als Chr. Mayer; das Innere 3½°, der Rand 5°, und ein Gipfel an der Westseite desselben 7° hell, deshalb unter allen Beleuchtungsverhältnissen gut sichtbar.

Was *Riccioli* unter Meton und Euctemon verstanden haben mag, ist uns so wenig als *Schrötern* bestimmt auszumitteln möglich geworden, und eben so können wir auch mehrere hier vorkommende *Schröter*sche Namen, wie Lexell und Jacob Cassini, nicht nachweisen. Man müfste annehmen, dafs die Mondkugel seit 30 Jahren die ungeheuersten Veränderungen erlitten habe, um jene Zeichnungen zu rechtfertigen.

Indefs erwähnt *Riccioli* in seiner sehr kurzen Mondbeschreibung *), dafs Meton zum Theil über Euctemon hinweg gelegt zu sein scheine, und dieser Umstand pafst am besten auf zwei Ebenen unter +72° u. +76° B. die wir deshalb so bezeichnet haben.

§. 191.

Meton *R.* (Montes Sarmatici *H.*, mit Inbegriff des Euctemon) ist die gröfste der hier vorkommenden Flächen, ihr Wall, der mehrere grofse Bogen bildet, ist eine Reihe von Gipfeln und Cratern mit schwachem, doch aber deutlichem Zusammenhange, dessen höchster Punkt die vorspringende 5° helle Ecke α ist. Wir fanden ihn 830ᵗ (eine frühere Messung, die 1320ᵗ ergab, ist sicher als verfehlt zu betrachten) und den gegen Süden fortlaufenden breiten Rücken 463ᵗ. Das Innere scheint aufser den feinen, auf unsrer Karte angegebenen Gegenständen, worunter der Crater B (+70° 24′ B. u. +15° 35′ L.) der deutlichste ist, gar keine Unebenheiten zu haben. Von den oben erwähnten Streifen des Anaxagoras durchziehen 4 seine Ebene nach ihrer ganzen Länge

*) Almagestus Novus p. I. pag. 204.

und vollkommen im Niveau derselben, und ein fünfter trifft seinen südlichen Wall, dessen Zuge er aber nur so lange folgt, als dieser die gleiche Richtung beibehält.

Euctemon, kleiner und etwas besser abgerundet als Meton, in einer zur Vollmondszeit sehr hellen Gegend, ist schwer zu beobachten. Eine Schlucht 1' durchbricht seinen Wall, so wie den benachbarten des Meton und bildet einen scheinbar sehr bequemen Pafs. α und β sind die höchsten Gipfel und ansehnlich steil. — Noch näher dem Rande zu liegen mehrere umwallte Flächen immer hart aneinander, aber die Auffassung des Details wird auch um so schwieriger. Mehrere dieser Wälle müssen beträchtlich hoch sein, z. B. die von 82° bis 85° des Mondrandes reichende, dicht am Rande ziehende Bergreihe, von welcher wir am 12. Nov. 1832 sechs Gipfel, in tiefer Mondnacht leuchtend, wahrnahmen.

Westlich an Euctemon schliefst sich ein grofses und hohes Ringgebirg, in dessen Walle der Crater B in +73° 10' B. und +33° 50' L. liegt. Ein zweiter Crater liegt fast central, und zwei kleinere dem erstern gegenüber, wo sich, wie im Euctemon, Schluchten eröffnen und den nordwestlich liegenden Gebirgen zuziehen; unter denen man noch mehrere Ringgebirge und kleine Crater unterscheidet. Doch alles dieses ist im Vollmonde von gleicher Farbe, also nicht aufzufinden.

Von ganz verschiednem Charakter ist dagegen das 7,78 Meilen im Durchmesser haltende Ringgebirg

Scoresby. Wir haben zwei Versuche gemacht, seine Tiefe zu messen, und müssen bei einer so hohen Breite die Resultate (1342 und 1730') für gut übereinstimmend halten. Sie beziehen sich auf einen Punkt des Ostwalles. Das Ringgebirg ist rings herum geschlossen und zeigt wenig Ungleichheiten; die angedeuteten Gipfel sind nur mit Mühe zu erkennen, und noch schwerer sein Centralcrater und zwei ihn fast berührende Hügel. Das Gebilde im Ganzen aber ist sehr augenfällig, im Vollmonde 7° hell und einer der besten Richtpunkte in dieser schwierigen Gegend; es überglänzt noch die dasselbe auf allen Seiten umgebenden Lichtstreifen.

Zwei gleich grofse, aber kaum ½ so tiefe Ringgebirge b und c liegen nördlich vom Scoresby nach dem Pole zu. Von c zieht ein Bergarm zum

Gioja, der schon unter +85° Br. liegt und selten als Ringgebirg gesehen wird. Der Durchmesser beträgt 5,58 Meilen. Ein kleiner Crater in +87° Br. und +4° L. liegt wahrscheinlich unter allen Cratergebilden dem Nordpole am nächsten.

§. 192.

Der Mond-Nordpol fällt zwischen zwei parallel streichende Bergreihen, von denen unsre Karte nur die eine noch einigermafsen darstellen kann, in eine kleine Ebene. Er ist durch keine uns erkennbare physische Eigenthümlichkeit vor den übrigen Gegenden der Kugel ausgezeichnet; die Gebirge veranlassen, wenn sie an den Mondrand treten, zwar merkliche, aber weit geringere Ungleichheiten, als die Höhen am Südpol. Ein Gipfel der diesseitigen Kette ergab in zwei Versuchen eine Höhe von 1515 und 1434' über seinem nördlichen Fufse, also über der Ebene des Pols, die übrigen scheinen geringer zu sein. Die Gipfel dieser Gebirge werden ewig von der Sonne beschienen und kennen keine Nacht (§. 19.), daher auch die Ebenen, namentlich die des Poles, nur den Wechsel zwischen Tag und Dämmerung empfinden. Dafs die Nordpolgegend nicht mit so hohen Gebirgen, wie die des Südpols, bedeckt sei, beweist übrigens am besten die Gestalt der Hornspitzen vor der ersten oder nach der letzten Quadratur. Schon bei 15 bis 20maliger Vergröfserung sieht man, dafs das nördliche Horn in eine fast regelmäfsige Spitze ausläuft, das südliche aber nach aufsen und innen stark hervortretende Theile und am äufsersten Ende bald diese bald jene Figur zeigt, auch liegen gewöhnlich in der verlängerten Richtung desselben isolirte Punkte bis zu 2 Minuten (30 Meilen) Entfernung vom Pole. In starken Vergröfserungen zeigt sich zwar auch das nördliche Horn niemals rein elliptisch ausgeschnitten, aber die Ungleichheiten sind viel geringer.

Nichts spricht übrigens für eine Schneebedeckung der Polargegend. Schon die Farbenverschiedenheiten, namentlich aber die erwähnten Lichtstreifen, deren freilich sehr schwache Spuren unter günstigen Umständen bis in den äufsersten Norden verfolgt werden können, machen das Dasein einer Schneezone, wie die Erde und der Mars sie zeigen, unwahrscheinlich. Die Polarebene zeigt ganz dieselbe grauweifse Färbung, wie die übrigen Ebenen dieser Gegend.

Es müfste interessant sein, diese physische Parallele noch weiter durchführen zu können, allein dazu wäre eine Kenntnifs der Pole unsers eigenen Planeten erforderlich.

§. 193.

Zunächst am Gioja gegen Süden finden sich weite ebene Gegenden, spärlich durchzogen von mittelhohen Gebirgen. Weiterhin unterbricht zunächst Barrow diese Einförmigkeit, eine vierfach abgeplattete, und dadurch

fast quadratisch gebildete Wallebene von mäſsiger Tiefe. Nur im Osten zeigen sich hohe Gebirge. Hier erhebt sich A (+72° 10′ B. u. +1° 50′ L.) 1473ᵗ über die Fläche. Der benachbarte Crater a wird nicht immer als Crater gesehen; die hohen östlichen Berge können seinen Südostwall überschatten, nicht aber den nördlichen, beträchtlich höheren, den man dann als hellen Berg erblickt. Der Gipfel, welcher 2 Meilen westlich von B liegt, erhebt sich 1237ᵗ über seinen westlichen Fuſs.

Durch Barrow, der zur Zeit des Vollmondes 5° hell, während der Phasen aber um vieles dunkler erscheint, zieht einer der erwähnten Lichtstreifen hin und bis zum Chr. Mayer fort. Andre ziehen nördlich und südlich an ihm vorbei, zum Theil auf seinem Walle, alle aber setzen sich weit nach Westen fort.

Von Barrow ziehen zwei Bergketten südöstlich und treffen auf den (schon in der östlichen Halbkugel liegenden) Crater Timäus A. Er ist 8° hell, hat $1\frac{1}{2}$ Meilen im Durchmesser und ansehnliche Tiefe. Am Fuſse des äuſsern Walles zeigt sich ein dunklerer Nimbus (4°), der aber weiterhin in 6° übergeht, und worin die erwähnten Bergketten bei hoher Beleuchtung nicht mehr zu unterscheiden sind. Weiterhin verzweigt sich dieser Nimbus in Strahlen, von denen die meisten schon nach kurzem Laufe enden, einige aber weit südlich gegen Archytas, Timäus und in das Mare Frigoris ziehen. — Also ein strahlendes Ringgebirg in verjüngtem Maſsstabe (§. 106.), neben Anaxagoras ein zweiter Centralpunkt jener räthselhaften Radiationen.

Zwei dieser Streifen treffen auf zwei Bergketten südlich von Barrow und folgen einigermaſsen den Krümmungen derselben, was als Ausnahme von der Regel Beachtung verdient.

Wenige Gipfel abgerechnet, sind die vorstehend erwähnten Höhenzüge nur als Mittelgebirge zu betrachten. Aber da, wo die erwähnten Streifen des Timäus A enden, erhebt sich ein längeres, höheres, zusammenhängenderes System von Bergzügen. Der Hauptrücken verbindet die beiden Ringgebirge Chr. Mayer und Archytas; seine Krümmung bei α erscheint optisch viel bedeutender, als sie in der Wirklichkeit ist, denn die Richtung $\beta\alpha$ ist etwa S 20° O, die weitergehende S 66° O, so daſs der scheinbar rechte Winkel sich auf die Hälfte reducirt. Es erstreckt sich von +64° bis +59° B. und +15° bis +1° L., und hat 32 Meilen Länge. Bei α und β herum ist es hoch und $4\frac{1}{2}$° hell, die übrigen, obgleich vielleicht eben so hohen Berge des groſsen östlichen Zuges unterscheiden sich im Vollmonde nicht von der $3\frac{1}{2}$° hellen Ebene. Bis $+9\frac{1}{2}$° L. zieht es einfach fort, dann aber treten parallele Ketten dicht heran und das Ganze wird weiterhin ein Massengebirg mit starken Zweigen gegen Archytas und Timäus hin. Das Kesselthal Archytas C, dessen Mittelpunkt +63° 30′ B. u. +8° 20′ L., wird schon von den Streifen getroffen.

Die von γ nach δ nördlich bei Archytas ziehende Reihe hat in ihrem Hauptzuge 5 Gipfel, die gleich hoch zu sein scheinen. Im Vollmonde zeigen sich aber γ und der mittelste 6° hell, die übrigen sind nicht zu finden. Aehnliche Verhältnisse sind auf dem Monde etwas ganz Gewöhnliches.

Die groſsen das Gebirge im O., N. und W. umgebenden Ebenen sind nur wenig heller, als die sehr ähnlichen des Mare Frigoris, das von S. her an das Gebirge tritt. In einer derselben liegt in +64° 44′ B. u. +6° 8′ L. der 6° helle und ziemlich tiefe Crater Archytas B.

Archytas *R.*, 4,51 Meilen im Durchmesser haltend, ein zwar in jeder Beleuchtung ziemlich augenfälliges, aber leicht mit den benachbarten zu verwechselndes Ringgebirg *). Seinen 6° hellen und oft vom Schatten bedeckten Centralberg haben wir durch 8 Messungen auf +58° 24′ 1″ und +4° 13′ 3″ bestimmt. Die innere Fläche zeigt 4°, der W.- und N.-Rand 7° Licht, während der östliche sich gar nicht auszeichnet und auch viel tiefer ist, als der westliche. Für erstere erhielten wir, von der Tiefe aus, 617ᵗ, für den letztern 845ᵗ Höhe.

Es muſs übrigens bemerkt werden, daſs *Riccioli* den Namen Archytas in eine Gegend setzt, wo sich auf dem Monde durchaus kein Ringgebirg findet. Bei einer so flüchtig entworfenen Karte darf dies nicht Wunder nehmen Wir haben das von *Schröter* dafür angenommene Gebirg so bezeichnet.

Hügelketten und Gipfelreihen umgeben Archytas von allen Seiten, allein sie sind sämmtlich nur unter sehr günstigen Verhältnissen sichtbar.

Der im Mare Frigoris liegende Archytas A (+55° 20′ B. u. 6° 38′ L.) ist im Vollmonde nicht so hell, als jener, obwohl ihm sonst ziemlich ähnlich.

Noch liegen südlich bei Chr. Mayer zwei Gebilde, unter denen A (59° 0′ B. u. +15° 5′ L.) beträchtlich steil, im Innern $3\frac{1}{2}$°, im Walle 5° und in seinem westlichen Hochgipfel 7° hell, aber ohne Centralberg; das

---

*) Timäus, Archytas, Chr. Mayer, Archytas A. und Chr. Mayer A. (*Hevel's* Scopuli Hyperborei) sind etwa gleich tief, von nicht sehr verschiedenen Durchmessern und in ähnlicher Umgebung liegend. Oft sind einige von ihnen noch nicht sichtbar oder schon zu weit ins Licht gerückt, und dies kann den angehenden Beobachter, zumal bei unvollkommneren Mondkarten, leicht irre führen.

andre b ein unvollkommnes Ringgebirg, wie uns die Mondfläche sehr viele zeigt, wenn Bergketten von verschiedner Richtung und Gestalt auf einander treffen und eine etwas rundliche, wenig oder gar nicht vertiefte Ebene umschliefsen.

Mare Frigoris. Westliche Hälfte.

§. 194.

Die Unbestimmtheit der Begrenzungen auf dem Monde wird nirgend so fühlbar, als in den dem Rande nähern Gegenden, wo die Farben sich weniger absetzen und von den Bergformen fast nur Profile gesehen werden. Dies ist der hauptsächlichste Grund, weshalb wir auf die genauere Bestimmung der Arealgröfsen solcher Landschaften verzichten müssen.

Das Mare Frigoris *R.* (Mare Hyperboreum *H.*) erscheint im Vollmonde nur als ein blafsgelblicher oder vielleicht grünlichgelber Schimmer, dessen erste Spuren schon in der Gegend des Endymion und Hercules vorkommen, dessen gröfste Intensität jedoch erst im NW. des Aristoteles und weiter östlich bis Plato Statt findet. Seine Längenerstreckung von W. nach O. ist viel bedeutender, als der Querdurchmesser, und da dieser auch noch optisch fast um die Hälfte verkürzt wird, so kann das Ganze, besonders bei nicht ganz günstiger Beschaffenheit unsrer Athmosphäre, das Ansehen eines schmalen Nebelstreifens darbieten, wie sie häufig an unserm Horizont in derselben Richtung wahrgenommen werden *).

Zur Zeit der Phasen sind die Unterschiede der Färbung noch unbedeutender, und man erblickt eine Fläche, die weniger gebirgig als die umliegende Landschaften, mit isolirten Cratern, so wie mit Bergadern in verschiedenen Richtungen, versehen ist.

In der Nachtseite des Mondes findet man seinen Ort mit ziemlicher Sicherheit durch den Contrast gegen die hellern Randlandschaften, aber an bestimmtern Orientirungspunkten fehlt es alsdann gänzlich.

Der hier zu beschreibende westliche Theil der Fläche wird beiläufig durch Gärtner, Democrit, Chr. Mayer und Archytas im N., so wie durch Hercules, Baily, Aristoteles und Egede im S. begrenzt.

Im westlichen Theile, zwischen $+40^{\circ}$ und $+25^{\circ}$ L. ziehen zwar die Bergadern nach allen Richtungen und durchkreuzen einander höchst mannichfaltig. Bei genauerer Betrachtung merkt man aber dennoch, dafs die stärksten, längsten und am besten sichtbaren die S. oder SW. Richtung nehmen. Für die übrigen mufs man stets eine sehr günstige Beleuchtung abwarten. Isolirte Hügel trifft man wenige, wohl aber mehrere Crater, und zwar die gröfsten und deutlichsten auf einer Linie, welche die Ostränder des Democrit und Aristoteles berührt: Democrit A, B, c, Aristoteles B und C. Letzterer glänzt in 6° Licht, kann unter allen Umständen bequem und sicher aufgefunden werden und liegt nach unsern 10 Messungen in $+57^{\circ}\ 26'\ 3''$ der Breite und $+23^{\circ}\ 33'\ 42''$ der Länge.

Weiter östlich zwischen Aristoteles C und Archytas zeigen sich keine eigentlichen Bergadern mehr und die gelbliche Farbe des Mare fällt mehr in die Augen. Eine ziemlich deutliche und gradlinigte Rille zieht von SW. nach NO. zum 5° hellen Crater Chr. Mayer C ($+57^{\circ}\ 30'$ B. und $+23^{\circ}\ 54'$ L.). Weiter östlich bei ε und η einige ansehnliche Berge, und zwischen $+11^{\circ}$ und $+6^{\circ}$ L. eine grofse Menge kurzer, schmaler, sehr niedriger Rücken ohne erkennbaren Zusammenhang und von gleicher Farbe mit dem Mare.

Von NO. her ziehen einige Streifen des Ringgebirgs Anaxagoras in das Mare hinein und verlieren sich bald. Der bedeutendste unter ihnen tritt beim Berge Archytas γ in die Fläche.

Jenseit des Archytas ziehen noch einige niedrige Rücken in SW. Richtung und kleinere in andern divergenten, grade wie im westlichen Theile.

Diese allgemeine Uebersicht genüge hier. Was noch im Einzelnen zu sagen ist, werden wir bei den Landschaften anführen, die eben als begrenzende bezeichnet worden sind.

Lacus Mortis.

§. 195.

Der Lacus Mortis *R.* erstreckt sich von $+36^{\circ}$ bis $+23^{\circ}\ 30'$ L. und von $+43^{\circ}\ 30'$ bis $+50^{\circ}$ B.; ist nahe kreisrund, hat von W. nach O. 34 und von N. nach S. 31 Meilen Durchmesser und gegen 750 Quadrat-

*) Wenn eine neblige Wolke über den Mond zieht, so ist die Aehnlichkeit zwischen dieser und dem Mare Frigoris meistens so grofs, dafs ein Unkundiger das letztere gleichfalls für eine solche Wolke hält.

meilen Flächeninhalt, erscheint aber der optischen Verkürzung wegen als eine Ellipse, deren kleine Axe ⅓ der grofsen ist.

Die Farbe ist im Ganzen weniger dunkel als in den grofsen grauen Ebenen, doch hinreichend um in jeder Beleuchtung die Fläche von ihrer Umgebung deutlich zu unterscheiden. Die umliegenden Berglandschaften sind zwar nirgend von Alpenhöhe und auch nicht völlig zusammenhängend, aber doch gegen das Mare hin ziemlich steil, dabei stark durchfurcht und zerrissen.

Im Osten zeigt sich der 9 Meilen lange und gegen 50° steile Rand eines hohen hügligen Plateaus (Montes Peuce *H.*) dessen höchster Gipfel Bürg B an seiner südwestlichen Ecke liegt. Die übrigen auf seinem Rücken zerstreuten Höhen und Tiefen sind weniger bedeutend, auch zeigt sich in ihnen keine gemeinschaftliche Richtung. Weiter gegen S. ist der Abhang des Hochlandes ungleich sanfter und mit kleinen Vorhöhen in die Ebene verlaufend. — Von B nach Bürg zieht eine erst Oct. 1836 von uns entdeckte, etwas gekrümmte Rille.

Die Südostecke des Mare bezeichnet ein steiler Gipfel, vor welchem noch eine sehr niedrige, schmale, schwer erkennbare Hügelkette hinzieht. Dicht südlich neben ihm ein schwacher Crater Bürg B (+43° 22′ B. und +23° 25′ L.) und westlich von ihm eine zum Plana ziehende von Thälern durchbrochene Bergkette die weiterhin an Höhe abnimmt, weniger augenfällig ist als das östliche Plateau und geringere Erhebungen zur Seite hat.

An der Südgrenze des Lacus +42½° B. und +28° L. liegt das Ringgebirg Plana, 5 Meilen im Durchmesser haltend. Die ganze Landschaft ist hier herum erhöht, wie man deutlich am Abfalle der Bergadern, die östlich und südlich das Ringgebirg umgeben, wahrnehmen kann, und die höchste Gegend die, welche Plana und Mason einnehmen. Das Ringgebirg des Plana hat wenig Zusammenhang, seine höchsten Gipfel sind im W., auch ist der Böschungswinkel höchst ungleich. Die Gipfel im W. haben bis 50°, die Gegend bei C etwa 35°, andre Punkte des innern Abhanges 20° bis 25° Steilheit; nach aufsen ist sie nur wenig geringer und gleichfalls sehr verschieden; daher die innere Fläche Plana's etwa im Niveau des Lacus Mortis oder noch höher liegt; in der Mitte steht ein kleiner aber deutlicher Centralberg. Plana gehört zu den Ringgebirgen deren Inneres convex aufgetrieben ist.

Nordwestlich liegt ein kleiner Crater im Ringgebirg selbst; östlich davon ein gröfserer 1½ Meile im Durchmesser, tiefer und augenfälliger als Plana, und westlich in der Fortsetzung des Hochlandes die bedeutende, völlig concave Tiefe

Mason, 3 Meilen im Durchmesser und sehr augenfällig. Das Ringgebirg gegen S. ist nur eine Terrasse des von Plana nach SW. ziehenden starken Höhenzuges, gegen N. tritt es selbstständiger, obwohl höcht ungleichartig, hervor und dicht neben dem Gipfel α liegt ein sehr kleiner doch ansehnlich tiefer Crater.

Die Tiefe des Mason beträgt 951ᵗ unter dem Ostrande. Ein Centralberg ist in ihm nicht zu erkennen; freilich müfste er auch ziemlich bedeutend sein um hier wahrgenommen zu werden.

Hier lassen die Berge eine Lücke, und ein Arm des Mare geht im Westen des Mason hindurch zum Lacus Somniorum. Dieser Durchbruch liegt 556ᵗ unter dem Westrande des Mason.

Gegenüber im Westen ein labyrinthisches Gebirgsland; ein höchst bunter Wechsel fast aller möglichen Formen auf geringem Flächenraume, zu dessen vollständiger Darstellung stärkere Instrumente als das unsrige erforderlich sein dürften. Ueber 600ᵗ scheint indefs keine dieser Höhen aufzusteigen. Westlich von dem ziemlich hohen Mason β liegt ein kleiner Crater, und von da aus zieht sich ein stark gekrümmtes tiefes Thal mit mehreren Seitenarmen nach WSW. dem Lacus Somniorum zu. Die Crater am Rande der Landschaft sind in jeder Lunation nur einen höchstens zwei Abende deutlich sichtbar.

Den westlichen Grenzstein des Lacus bildet der oben beschriebene Hercules. Weiter nördlich hängt er vermittelst mehrerer breiten Durchgänge mit dem Mare Frigoris zusammen, und die Grenze kann nur unvollkommen verfolgt werden; im +50° B. und +35° L. durch einen schönen elliptischen Bergkranz, der eine nur wenig vertiefte Fläche umgiebt, dessen kenntlichsten Punkt der Crater Baily B (+50° 27′ B. und +34° 31′ L.) bildet, und zwischen welchem und Baily c ein geringer Uebergang des Lichttons 3½° in 3° und 2½° erfolgt; weiter östlich durch einen ähnlichen Bergkranz Baily, kreisförmig, etwas mehr vertieft, von sehr ungleichen Gipfeln und einem 5° hellen Crater D (+50° 19′ B. und + 30° 0′ L.) gebildet (auch hier liegt, wie an vielen Stellen, der Crater zwischen den höchsten Bergen) und weiter südöstlich durch hüglige Plateauflächen, deren letzte mit den oben erwähnten östlichen Grenzgebirgen und ihrer Hochfläche zusammenhängt.

Der Westrand des Baily erhebt sich 337ᵗ über den westlichen Fufs und etwa 400 über den innern östlichen. Die Plateaus sind ebenfalls mäfsig erhöht und man bemerkt nur gegen das Mare Frigoris hin bei Baily α und β, so wie nach der Seite des Lacus bei γ und δ einige steilere Randgipfel.

Alles was hier als Nordgrenze des Lacus bezeichnet worden, kann jedoch nur in sehr schräger Beleuchtung wahrgenommen werden und verschwindet im Vollmonde spurlos. Bei Baily herum sieht man einige theils hellere, theils dunklere Flecke oder schärfere Lichtpünktchen, den erwähnten Cratern theilweise entsprechend; dagegen kann man alsdann den grofsen Streifen, der vom Menelaus kommt und das Mare Serenitatis halbirt, weiter durch den Lacus Mortis und fast bis zum Thales hin, obgleich höchst unbestimmt begrenzt und in mattem, verlöschendem Lichte, verfolgen.

§. 196.

Die innere Fläche selbst ist von kurzen zusammenhängenden Hügelreihen, vorherrschend in Meridianrichtung, durchzogen. Die stärkste Kette zieht von Bürg gegen N. trifft auf das Plateau bei Baily γ, und vereinigt sich sodann mit dem Rande desselben.

Eine zweite Kette entspringt bei Mason α, zieht in derselben Richtung wie die vorige, ist aber sehr wenig zusammenhängend und nur bei Mason herum in einigen Punkten 60 bis 80ᵗ hoch, weiter nördlich verliert sie sich und ihre letzten Spuren, bei Baily A sind kaum noch wahrzunehmen.

Eine dritte zieht vom Hercules aus nach ONO., sie ist noch schwächer als die vorige, und ganz ohne Zusammenhang.

Baily A (+48° 35′ B. und +30° 24′ L.) ist unter den kleinern Gebilden des Lacus Mortis der tiefste und sein Wall 5° hell; er erhebt sich 278ᵗ über das Mare. Weit weniger vertieft sind die beiden zwischen Bürg und Hercules liegenden, die durch eine flache Erhöhung verbunden und an den einander zugewandten Seiten von geringerer Steilheit als an der abgewandten sind. Der nördlichste Bürg A liegt +46° 33′ B. und +32° 20′ L.

Noch findet sich zwischen Baily und Bürg ein kleines nahe dreieckiges Plateau, das 7 Gipfel mit einander verbindet deren bedeutendster an der Südspitze steht.

Im Vollmonde sieht man rechts nahe bei Hercules noch einen matten Lichtpunkt, es ist der Crater B unter +47° 32′ B. und +35° 55′ L.

Bürg (Mons Ambenus *H.* worunter Mason, Plana und Baily mit verstanden sind) ein Ringgebirg für dessen Centralberg unsre 8 Messungen +44° 57′ 9″ B. und + 27° 31′ 57″ L. ergeben, ist der augenfälligste Gegenstand der ganzen Landschaft und liegt in mittlerer Libration fast genau auf der Linie Hercules — Cassini. Eine kreisförmige, 6 Meilen im Durchmesser haltende, nach innen deutlich concave und vielleicht nie ganz schattenfreie Tiefe, nur dafs wir natürlich die Schatten nicht sehen können, die zur Zeit des Vollmondes von S. her hineinfallen. Auf dem hohen Kamme des völlig geschlossenen Ringgebirgs lassen sich 5 Gipfel unterscheiden deren keiner stark hervorragt; die sich anschliefsenden Bergadern, die oben erwähnte nördlich ziehende ausgenommen, sind sehr kurz und niedrig, so dafs man sie meistens gar nicht bemerkt, sondern Bürg ringsherum von freier Ebene umgeben zu sein scheint. Doch ist seine Umgebung merklich heller und selbst die Begrenzung der lichten Fläche, besonders nach Süden zu, deutlich zu erkennen. Der Centralberg hat 5° Helligkeit, das Innere 3°, ein dunkler Fleck im N. nur 2° und der hohe Rand reichlich 4°.

Bürgs Ostrand erhebt sich 1064ᵗ über die innere Tiefe, auch nach aufsen ist der Abfall nicht so unbedeutend als sonst bei vielen grofsen Ringgebirgen und beträgt gegen 500ᵗ.

Lacus Somniorum.

§. 197.

Lacus Somniorum *R.* (Lacus Borysthenes und Sinus Cercinites *H.* unter jenem der östliche, unter diesem der westliche Theil der Fläche verstanden) ein unregelmäfsig geformtes Zwischenglied, dessen Flächeninhalt nicht ohne grofse Willkühr angegeben werden kann. Im W. liegt das Gebirgsland des Oersted, Cepheus, Franklin, gegen S. die Berglandschaften die sich dem Posidonius anschliefsen, nebst dem Mare Serenitatis; gegen O. greift der Lacus busenförmig in eine Hügellandschaft ein, gegen N. endlich trennen ihn schwache Höhenzüge und die oben beschriebenen Ringgebirge vom Lacus Mortis.

Der +30° L. theilt die ganze Fläche in zwei dem Areal noch ziemlich gleiche Theile und in eben dieser Gegend ziehen die Bergadersysteme vom Posidonius zum Mason und Plana. Dieselbe Richtung wird auch beiläufig durch drei bedeutende und jederzeit leicht aufzufindende Crater bezeichnet.

Der südlichste dieser Crater liegt dicht nördlich bei Posidonius B, ist aber gröfser als dieser und hat östlich einen doppelten Abfall nach aufsen zu. Sechs Meilen nördlicher liegt Posidonius C (+35° 33′ B. und

+30°

+30° 34′ L.) mit deutlichem Centralberge und 440ᵗ über die im Westen liegende Fläche sich erhebend. Er ist mit dem vorigen durch schwache Bergadern verbunden.

In der kleinen Ebene nördlich bei C finden sich 3 ungemein kleine, etwa ½″ im scheinbaren Durchmesser haltende Crater, die nur mit grofser Mühe erkannt werden können. In dem hügligen und etwas hellerem Lande nordwestlich von C findet sich nur ein steiler Berg Δ unter +38° 12′ B. u. +32° 16′ L., der sich 517ᵗ über die westliche Ebene erhebt; alle übrigen sind kaum 150ᵗ hoch und hängen untereinander nicht deutlich zusammen.

Noch weiter nördlich ein grofser und tiefer Crater Posidonius D, dem vorigen sehr ähnlich und gleichfalls einen Centralberg enthaltend. Der östliche Wall erhebt sich 1118ᵗ über die innere, der westliche 325ᵗ über die äufsere Fläche. — Auch von ihm ziehen schwache Bergadern nach allen Seiten, zugleich aber einige stärkere Rücken, z. B. die schon oben erwähnte vom Plana herüberstreichende Bergkette, und mehrere zusammenhängende nach Mason zu, die unter +41° 10′ B. u. +32° 0′ L. eine Höhe von 334ᵗ über dem Lacus zeigen.

Alle diese Crater sind auch im Vollmonde bequem zu beobachten; ihre 6°—7° hellen Ränder umschliefsen eine dunklere Tiefe und eine Verwechselung mit andern Punkten ist nicht leicht möglich.

Die Unebenheiten des Terrains sind jedoch nicht diesen Bergadern allein zuzuschreiben. Das Niveau des Lacus ist in dieser Gegend schon an sich so verschieden, dafs man ihn nicht leicht mit dem benachbarten Mare Serenitatis in Ein Ganzes zusammenfassen wird. Man betrachte die Lichtgrenze, wenn sie 5 Tage nach dem Voll- oder Neumonde vom Posidonius gegen das Vorgebirg E rückt. Durch das Mare zieht sich ein regelmäfsiger elliptischer Bogen, nur bei den Bergadern etwas unterbrochen; durch den Lacus hingegen eine unregelmäfsige Linie von sehr verschiedenartiger Schattirung, und man überzeugt sich alsdann, dafs zwischen den oben genannten Punkten eine Menge kleiner unscheinbarer Hügel und Landwellen, nördlicher aber nach Plana zu eine grofse beulenförmige Erhebung liegt, der sich nach mehrern Seiten hin niedriges Vorland anschliefst. Damit scheint dann auch die ungleiche Farbe dieser Gegenden in Verbindung zu stehen. Wäre die Vorstellung von einer Wasserbedeckung auf dem Monde zulässig, so würde das Mare Serenitatis mit einem tiefen Meere, von Inseln und Inselketten durchzogen, der Lacus Somniorum hingegen mit einem flachen Gewässer, welches die Unebenheiten des Bodens durchscheinen läfst, verglichen werden können.

Weiter im Osten, wo der Lacus einen grofsen Busen bildet, ist zwar das Terrain an sich scheinbar gleichförmiger, aber statt der Bergadern zeigen sich hier mehr Inselberge von geringem Umfange und relativ nicht unbedeutender Höhe.

Crater sind hier herum wenige zu finden, und diese sind weder besonders tief, noch durch Lichtstärke ausgezeichnet.

§. 198.

Der westliche Theil des Lacus zeigt ein gleichförmigeres Niveau und weniger Bergadern als der östliche, dagegen mehr Crater und einzelne Hügel, die sich in der Nähe der benachbarten Hochländer allmählich zu ansehnlichen Höhen erheben. Zu den augenfälligsten und hellsten Gegenständen gehören die Crater Posidonius K (+35° 29′ B. u. 33° 32′ L.) und I (+35° 38′ B. u. +36° 32′ L.), ihr Wall ist aber sehr wenig über die Fläche erhaben. Etwas südlicher liegen zwei andre, durch einen bogenförmigen Höhenzug Posidonius ζ verbunden, der in voller Beleuchtung eine schöne helle Insel bildet, und noch ein sehr kleiner Crater isolirt; im Nordwesten aber der ebenste Theil des Lacus, in dem man aufser mehreren kaum noch sichtbaren Cratern nur an den Grenzen herum geringe Ungleichheiten bemerkt.

Das östlich und südlich des Cepheus liegende Hochland von etwa 200 Quadratmeilen zeigt sich zwar stark gegliedert, gleichwohl ist sein Rand rings herum mit Bestimmtheit zu verfolgen, wenn man es etwa 24 Stunden nach dem Aufgange oder vor dem Untergange der Sonne betrachtet. Näher der Lichtgrenze sind die Schatten zu lang, und mehrere niedrige Landzungen bereits damit bedeckt; in höherer Beleuchtung fällt das Ansehen eines Hochlandes ziemlich weg. Einzelne Gipfel erreichen zwar 500ᵗ, die Gesammterhebung ist aber kaum 200ᵗ, und die Ränder, obwohl scharf gezeichnet, doch nur an wenigen Punkten steil. Der Rücken ist überall uneben; im SO. zeigt sich ein grofser, tiefer, sehr augenfälliger Crater Cepheus B unter +37° 14′ B. und +39° 6′ L., um den sich auf allen Seiten Berge gelagert haben, und westlich 3 kleinere von geringer Tiefe, unter denen Cepheus C (+38° 34′ B. u. +41° 38′ L.) der hellste ist. Als Crater sieht man sie indefs nur kurze Zeit.

Oestlich vom Hochlande ziehen von β an inselartig, allein nur durch sehr enge Thäler geschieden, einige nicht unbedeutende Berge und noch ein kleines unregelmäfsiges Plateau δ, von dem sich Bergadern bis zum Crater Posidonius D ziehen.

Eine Linie vom Cepheus nach Römer trifft ohngefähr den westlichsten Punkt des Lacus. Was noch weiterhin als Ebene gesehen wird, wenn die Beleuchtung schon weiter vorgerückt ist, zeigt doch sehr viele, wenn gleich sanfte Hügel und ist auch beträchtlich heller, also etwa nur ein Vorland des Mare. In das Hochland des Taurus dringen mehrere Busen ein.

Die schon von *Lohrmann* (Topographie der Mondoberfläche §. 84.) beobachtete Rille Posidonius *ε* sahen wir am 26. Jan. 1833, aber weiter nach Süden ziehend, als er sie dort auf Sect. III. gezeichnet hat, und ihre Richtung liefs sich als flaches und erweitertes Thal noch bis zu einem kleinen steilen Berge unter +30° B. u. +35° 25′ L. verfolgen.

Gewissermafsen bilden auch noch die Landschaften, welche südlich von Atlas und Hercules bis zum Parallel des Cepheus und Posidonius D sich erstrecken, einen Nebentheil des Lacus; ihre Farbe ist aber doch merklich heller, und die von verschiednen Seiten hereindringenden Gebirgsadern sind nur durch kurze Strecken getrennt. Sie bieten auch nichts besonders Ausgezeichnetes dar; die Crater und Bergadern sind von ähnlicher Beschaffenheit, wie die vorhin erwähnten.

Hochland des Taurus.

§. 199.

Hevel bezeichnet dieses grofse Hochland mit Taurica Chersonnesus; bei Späteren findet sich keine allgemeine Bezeichnung. Wir begreifen darunter die ansehnliche Berglandschaft, welche von dem Mare Serenitatis im Osten, dem Lacus Somniorum im Nordosten, dem Mare Tranquillitatis und Palus Somnii im Süden begrenzt wird, im Westen aber an die §. 172 bis 184 beschriebenen Ringgebirgslandschaften stöfst. Sie theilt sich deutlich in eine Hauptmasse im Norden und zwei Nebengruppen im Süden und Südwesten, in der ersten sind Römer und Posidonius, in der zweiten Vitruvius, in der dritten Proclus und Macrobius die kenntlichsten und wichtigsten Objekte.

Mit Ausnahme einiger wenigen Crater und Berge, die ein helleres, und einiger Ringflächen, die ein dunkleres Licht zeigen, ist die Färbung des nördlichen Theiles dieses grofsen Landstrichs fast ganz monoton und die Unterschiede so gering, dafs sie in kleinern Flächenstrichen unbemerkt bleiben würden. Man kann 4° Helligkeit als allgemeinen Grundton betrachten; wogegen im Süden bei Vitruvius eine aufserordentliche Mannichfaltigkeit der Lichtreflexe angetroffen wird.

Eben so einförmig ist im Ganzen die Gestaltung; der einzige Römer hebt sich unter den vielen Ringgebirgen bedeutend hervor; die Berge bilden meistens labyrinthische Massen, deren Darstellung bedeutende Schwierigkeiten hat, sie werden von Ebenen und Thälern unterbrochen, die im Vollmonde keinen Unterschied zeigen.

Römer *R.* (Mons Berosus *H.*) nach *Lohrmann's* 8 Messungen, denen wir noch 3 hinzugefügt, in +25° 18′ 51″ B. und +36° 19′ 6″ L. liegend, ein Ringgebirg mit sehr breitem Walle, den noch von innen und theilweise auch von aufsen Terrassen umgeben. Der Westrand erhebt sich 1810′ über die Tiefe und der östliche scheint mindestens eben so hoch zu sein. Ein bedeutendes Centralgebirg und ein 6° heller Crater stehen auf seinem 4° hellen Grunde; der Wall hat 5° Licht, was ihn bei seiner beträchtlichen Breite im Vollmonde hinreichend auszeichnet. Sein Durchmesser beträgt 5,58 Meilen.

Von den im Norden des Römer liegenden Ringgebirgen ist a eines der gröfsten und tiefsten, obgleich der Ostrand sich nur 582′ erhebt. Vier andre ziemlich grofse und etwas unregelmäfsig geformte sind kaum so tief und enthalten keine Centralberge, dagegen mehrere Crater und Berggipfel auf dem Rücken ihres Walles. Auch sind sie heller als a, das nur 3° Licht in seiner innern Fläche zeigt. e ist ebenfalls ein Tiefthal und etwas dunkler; es zieht sich weit nach SW. fort, ist aber im O. durch einen steilen Bergzug völlig geschlossen.

Wir konnten von den überaus steilen Parthien, die sich hier bei *Lohrmann* finden, und in seiner Zeichnung die Höhe des Römer zum Theil noch übertreffen, nichts wahrnehmen. Die Landschaft erschien uns zwar bergig, aber im Ganzen weit offner; nur zwei Berge von ziemlicher Höhe, beide auch durch Helligkeit ausgezeichnet, haben wir angemerkt, Römer A unter +27° 18′ B. und +35° 2′ L., der nebst einigen andern von etwa gleicher Höhe eine ansehnliche Masse bildet, und einen mehr isolirten im Süden des Ringgebirgs Posidonius b, der in +28° 43′ B. u. +33° 14′ L. liegt.

Dagegen erkannten wir mit Sicherheit eine kurze schmale Rille im W. des zuletzt erwähnten Berges, die auf der Hochebene von N. nach S. zieht, am 26. Januar 1833. Sie ist gewissermafsen die Fortsetzung der vorhin erwähnten Rille Posidonius *ε*.

Auch weiter gegen Westen behält die Landschaft im Ganzen denselben Charakter.

Merkwürdig ist ein grofser flacher Bogen von meist unregelmäfsigen Ringgebirgen, der mit Cepheus B beginnt, mit Römer G endet, und dessen einzelne Glieder meistens durch starke Bergarme aneinandergekettet sind. In dieser Reihe liegt unter $+29\frac{1}{4}^\circ$ B. und $+44^\circ$ L. ein auf unsrer Karte zwar angegebenes, aber viel zu niedrig gehaltenes und unbenannt gebliebenes Ringgebirg, das tiefste in dieser Reihe, dessen Ostwall wir 1845ᵗ über der innern Fläche fanden. Auch unter den übrigen sind einige von beträchtlicher Tiefe, so Franklin α und Römer G ($+27^\circ$ 29′ B. und $+44^\circ$ 31′ L.). Der hohe Gipfel im W. des letztern erhebt sich 1417ᵗ über der westlichen Fläche.

Weiterhin, nach Geminus und Berzelius zu, ziehen starke Bergarme fast in Meridianrichtung und dem erwähnten Ringgebirgsbogen parallel, und dieselbe Richtung nehmen auch die Craterreihen, deren hier noch mehrere und ziemlich ansehnliche vorkommen. Einzelne Gipfel, die ansehnlich hoch zu sein scheinen, aber der versteckten Lage wegen schwerlich gemessen werden können, haben wir mit Berzelius α, β, γ, δ und Geminus β bezeichnet.

Im W. des Römer sind nur die Gipfel δ und ε von Erheblichkeit. Die Crater sind hier klein, aber in grofser Zahl vorhanden, und etwa in gleichem Verhältnisse sind auch die Berge niedriger und zahlreicher als weiter gegen SO. Das kleine und durch die scharfe Zeichnung seines Fufses so wie durch seine fast symmetrische Verzweigung einen netten Anblick gewährende Plateau Macrobius α liegt 640ᵗ über der westlichen Ebene und ist einer der höchsten Punkte dieser Gegend. Unter $+25^\circ$ B. und $+39\frac{3}{4}^\circ$ L. bemerkten wir am 25. März 1833 eine sehr kurze Rille, welche zwei kleine Hügelrücken zu verbinden scheint. Gegen S. verlor sich ihre Spur unbestimmt.

Im Westen und Süden des erwähnten kleinen Plateaus öffnet sich eine Ebene, in der nur wenige und schwer sichtbare Erhöhungen, nicht bedeutender als die, welche man in den dunklern Ebenen häufig antrifft, in verschiednen Richtungen umherziehen. Sie ist aber, mit dem Mare Tranquillitatis verglichen, Hochebene und trennt als solche die südwestliche Gruppe von der Hauptmasse des Taurus.

Eine ähnliche Ebene, die aber durch mehrere tiefe und 6° helle Crater unterbrochen wird und in der mehrere bedeutende isolirte Berge angetroffen werden, öffnet sich im Süden und Osten des Römer, und trennt die Gruppe des Littrow, Maraldi und Vitruvius von dem nördlichen Berglande. Beide Ebenen sind $3\frac{1}{2}^\circ$ hell; und zwischen ihnen liegt ein dunkleres Tiefland, das als nördlicher Theil des Mare Tranquillitatis angesehen werden kann.

Die Ostseite des Hochlandes, welche von Littrow α der 1235ᵗ über das Mare Serenitatis sich erhebt, mit bedeutenden Krümmungen nach Norden zum Posidonius zieht, ist an mehreren Punkten, aber keinesweges durchweg steil. Zunächst an α zeigen sich sowohl im Innern des Berglandes als nach dem Mare zu nur mäfsige Böschungen. Unter $+25^\circ$ B. aber beginnt der grofse Bogen des Le Monnier *S.* eines Busens des Mare Serenitatis, das hier und bei α herum besonders dunkel ist, und den die Hälfte eines steilen und hohen Ringgebirgs einschliefst, von dessen fehlender Hälfte man keine Spur findet. Denn der 484ᵗ hohe Gipfel A, der durch 3 von *Lohrmann* und 5 von uns angestellte Messungen auf $+25^\circ$ 59′ 30″ B. und $+29^\circ$ 3′ 50″ L. bestimmt ist, und der einigermafsen in die Fortsetzung des Kreises passen würde, ist nicht allein viel niedriger als der Rand der Einbucht, der bei Γ und bis gegen a hin eine Höhe von 1273ᵗ hat, sondern steht auch isolirt, und die auf ihn treffenden nur mit Mühe sichtbaren Bergadern folgen ganz andern Richtungen.

Im N. des Le Monnier, dessen Gegend zu den weniger hellen des Taurus gehört, wird die Grenze unbestimmter; ein mittelhoher Bergarm zieht unter $+31\frac{1}{2}^\circ$ L. nach Norden, und unter dem 30° verbreiten sich mehrere einzelne, 4° helle Berge, höher als jener Zug und durch Bergadern mit Posidonius verbunden. Was zwischen $+30^\circ$ und $+31\frac{1}{2}^\circ$ liegt ist gleichsam Uebergangsglied, denn das volle Dunkel des Mare beginnt erst weiter östlich.

§. 200.

Posidonius *R.* (Insula Maera *H.*) eine der gröfsern Ringflächen des Mondes, 13,39 Meilen im Durchmesser, ausgezeichnet durch die scharfen Contouren ihres wenn gleich nur mittelhohen Walles, der im Verhältnifs zur Gröfse der Fläche schmal ist. Der Rand ist 5° und im W. stellenweis 6° hell; im N. wo er sich am breitesten zeigt, liegt auf ihm ein 7° heller Crater B ($+32^\circ$ 59′ B. und $+30^\circ$ 16′ L.) und in gleichem Lichte glänzt der Gipfel, welcher den Posidonius von der anstofsenden Fläche F trennt. Der westliche Rand liegt 891ᵗ über der Fläche; nach aufsen gemessen, ist seine Höhe 514ᵗ. An einigen Stellen zeigen sich auf dem Walle kleine Längenspalten, die indefs nur wenig vertieft zu sein scheinen. Gröfser ist die Anzahl der Gipfel, die aber gleichfalls nur unbedeutend hervorragen.

Vom Westwalle zieht sich ein grofser, äufserst scharf abgesetzter, 5° heller, aber selbst in seinen höhern Punkten wohl nicht über 300' hoher Gebirgsbogen, dem Rande meistens parallel im Innern fort und endet in einer schmalen, dem Auge fast schon verschwindenden Landspitze. Zwischen ihm und dem Hauptwalle hat das schmale Längenthal 3° Licht, und an der Ostseite sinkt der Lichtton bis zu 2° herab. Dagegen ist der gröfste Theil des Innern $3\frac{1}{2}^\circ$ hell und mehrere einzelne, wenn gleich kaum als solche bemerkbare Erhöhungen sind 5° und 6° hell. Im SW. schliefsen drei der kleinsten Höhenzüge die parallel dicht neben einander streichen, zwei kleine rillenartige Thäler ein, die auch der kleine 6° bis 7° helle und (wie fast alles zu diesem Ringgebirg Gehörende) sehr scharf begrenzte Crater A*) von beträchtlicher Tiefe, dem *Lohrmann's* 10 Messungen und 2 der unsrigen in Mittel $+31^\circ\ 35'\ 39''$ B. und $+29^\circ\ 7'\ 24''$ L. gegeben haben.

Fast eben so grofse Mannigfaltigkeit zeigt die Umgebung des Posidonius. Dem Südostwalle parallel und an verschiednen Punkten sich von ihm abzweigend, ziehen mehrere regelmäfsige Reihen schmaler und niedriger Rücken, als zarte Linien erscheinend und nur durch die Schärfe ihrer Umrisse bemerkbar; ähnliche Ketten, aber zusammenhängender und reicher mit Gipfeln gekrönt, zeigen sich am gegenüberliegenden Nordwestwalle. Beide Systeme ziehen gegen SW. weiter fort und schliefsen sich dem Rande des Hochlandes an. — Im Nordosten erblickt man einen Craterbogen, von B anfangend und mit dem sechsten sehr kleinen unter $+32\frac{1}{4}^\circ$ B. und $+26\frac{3}{4}^\circ$ L. schliefsend, aber von sehr ungleichem Durchmesser und Tiefe. Im SW. endlich schliefst sich an Posidonius ein Ringgebirg F, reichlich so tief als dieser, mit einem centralen Crater und zwei niedrigen Bergketten, welche das Innere durchziehen und eine Art von Spalte zwischen sich lassen. Der Ostrand bei β hat 861', der Südwestrand, nahe bei den kleinen Cratern 1210' Höhe. Sein Wall, und eben so der des irregulären Ringgebirges Posidonius b, ist fast so hell als der des Hauptringgebirgs.

---

*) Ueber diesen Crater A findet sich bei *Schröter* (Th. II. §. 704—708.) eine Reihe von Beobachtungen, die wir hier auszugsweise mittheilen wollen.

1791 Nov. 1. Posidonius A etwa 2' 8" von der Lichtgrenze, ohne Schatten, nur grau im Innern, während alle umliegenden Crater schwarzdunkeln Schatten haben.

- Nov. 2. 5^h 40. Posidonius A, 4' 18" von der Lichtgrenze, ist zur Hälfte mit schwarzem Schatten angefüllt.

- Dec. 30. 4^h 45. A liegt 1' 14" von der Lichtgrenze und hat nur sehr wenigen, nicht mefsbaren schwarzen Schatten.

1795 Jan. 26. 6^h. A liegt 3' 28" von der Lichtgrenze und hat reichlich zur Hälfte Schatten.

Hier haben wir es mit einer Thatsache zu thun, die keine blos optische Erklärung gestattet. Es ist nicht möglich, dafs ein wahrer Schatten in einem geringern Abstande von der Lichtgrenze kürzer sei oder gar gänzlich fehle, und zugleich scheint es gewifs, dafs *Schröter* den Crater A jedesmal wirklich gesehn habe. Wenn er in vielen andern Fällen ein Objekt bald sieht bald nicht sieht, oder ein früheres nicht gesehenes unerwartet wahrnimmt, so ist man mit Recht gegen seine Folgerung einer statt gefundenen Veränderung eingenommen; hier aber kann man seinem Schlusse, dafs irgend etwas Zufälliges im Crater A vorgegangen (und er denkt zunächst an eine selenosphärische Bedeckung) die gewöhnlichen Bedenken nicht entgegensetzen.

Wir würden sogar geneigt sein, seiner Erklärung ohne Weiteres beizupflichten, denn dafs uns nichts der Art vorgekommen, ist kein entscheidender Gegenbeweis, zumal unsre Aufmerksamkeit weit weniger auf Veränderungen gerichtet war und wir uns eine von der *Schröter*schen ganz verschiedne Aufgabe gesetzt hatten. Nur wünschten wir überhaupt, in dem angeführten Werke mehr Beweise von Unbefangenheit und Ruhe, und weniger vorgefafste Meinungen anzutreffen. Was soll man aber sagen, wenn man Stellen wie die folgende findet (Th. II. §. 926.), wo von der Beobachtung der Sonnenfinsternifs am 5. Sept. 1793 die Rede ist.

„Als eines höchst merkwürdigen Umstandes mufs ich noch gedenken, dafs der Mond mit beiden Teleskopen, besonders dem 13füfsigen (das andre war ein 7füfsiges) unmittelbar und zunächst am Rande, in dunkelgrauer Farbe, als eine wirkliche körperliche Kugel, wovon die nach der Sonne hin umgebogene Kugelfläche ungemein deutlich ins Gesicht fiel, von mir und allen Mitbeobachtern so ungemein deutlich wahrgenommen wurde, dafs hier zuverläfsig alle Täuschung wegfiel, und dafs wohl zu merken, dieses dunkelgraue Licht der Mondkugel in ihrer Randfläche selbst am hellsten war, und von da, so viel ich mich erinnere, bis gegen eine Minute weit, immer dunkler abfiel, wo dann weiterhin die Kugel undeutlich und zu dunkel war."

Und diese Beobachtungen bilden dann weiterhin (§. 1032. ff.) ein Hauptargument für das Vorhandensein einer Mondathmosphäre von $\frac{1}{28}$ Dichtigkeit der unsrigen.

Wie schon *Bessel* erinnert hat, kann man bei einer Sonnenfinsternifs, durch das dabei unumgänglich nothwendige Dämpfglas, von Lichtreflexen auf dem Monde um so weniger etwas sehen als man ihn, wenn er am Tage erleuchtet am Himmel steht, durch ein solches niemals sieht. Hier also, wo nach *Schröter* zuverlässig jede Täuschung wegfiel, mufs im Gegentheil nothwendig eine Täuschung Statt gefunden haben. Was soll man nun zu so vielen andern dieser Beobachtungen sagen, die einzeln betrachtet, immer auf dasselbe Resultat — auf athmosphärische Veränderungen — bezogen werden?

Nur mit aufrichtigem Bedauern kann man sich über eine Arbeit, die von so unermüdlichem Fleifse zeugt wie die *Schröter*sche, zu einer solchen Aeufserung veranlafst sehen; aber vor der Wahrheit mufs jede Rücksicht verschwinden.

Uebrigens wünschen wir durchaus nicht, künftige Forscher im Gebiete der physischen Mondkunde dadurch zu entmuthigen. Wir haben nirgend behauptet, dafs es auf dem Monde gar keine zufällige Veränderungen gebe; wir behaupten eben so wenig die Unmöglichkeit jemals dergleichen wahrzunehmen; nur das müssen wir festhalten, dafs die bisherigen, und namentlich die *Schröter*schen Beobachtungen uns kein sichres Resultat dieser Art geliefert haben noch liefern können, und dafs eine künftige Forschung auf ganz andern Grundlagen beruhen, und in ganz andrer Art durchgeführt werden müsse, wenn die Wissenschaft eine reelle Ausbeute davon erwarten soll.

§. 201.

Die südliche Nebengruppe des Taurus, von +23° bis +15° B. sich erstreckend, ist ein gegen das Mare Tranquillitatis vorspringender Theil; im Innern eben so hell als die Hauptmasse, aber nach den Grenzen hin allmählig ins Dunkle sich verlierend. Die Richtung der Bergketten ist ganz entschieden SSW., so dafs sich auch die beiden Ringgebirge Littrow und Maraldi in dieser Richtung abgeplattet darstellen und nur Vitruvius, der aber schon aufserhalb des eigentlichen Hochlandes liegt, kreisförmig erscheint. Grofse Höhen von mehr als 800ᵗ zeigen sich nur an der Ostseite, denn nach SW. zu vereinzelt sich das Plateau zu mäfsigen Gipfeln und gegen S. läuft es in flache Beulen aus.

Littrow, der die nordöstliche Ecke dieser Landschaft bildet, besteht aus zweien durch einen Querwall getrennten Flächen, deren westlichste aber höher liegt und helleres Licht hat, daher auch meistens nur bei abnehmendem Monde als ein zugehörender Theil erscheint. Die Form sowohl des Ganzen als der einzelnen Flächen ist unregelmäfsig und die Gipfel ragen bedeutend über den Wall empor, der nur von mäfsiger Höhe zu sein scheint. Diese Beschaffenheit der Fläche ist ein Hindernifs genauer Höhenmessungen.

Durch netzartig verbundene Gebirge niederer Art hängt Littrow sowohl mit dem starken westlichen Höhenzuge bei Δ und Γ, dessen einzelne Punkte in der Nachtseite des Mondes eine Inselkette bilden, wenn vom Littrow oder Maraldi noch nichts deutlich gesehen wird, als auch mit dem nahen Rande des Mare zusammen. Seine letzten nördlichen Vorhöhen enden bei einem 6° hellen Crater unter +33¼° B. und +32¼° L.

Maraldi *S.* etwa 600ᵗ vertieft, an mehreren Stellen polygonal und nur nach SO. zu mehr elliptisch gekrümmt, eine dunkle Ringfläche, die im Vollmonde, da ihr Rand sich nicht besonders auszeichnet, leicht für einen Theil des Mare Tranquillitatis angesehen werden kann. Nur die beiden höchsten Gipfel, die im N. und S. einander fast gegenüberstehen, sind helle Punkte, so wie die isolirte steile Bergkuppe +20° 25′ B. u. +35° 12′ L., die 464ᵗ über der westlichen Ebene liegt. — In ihrer Umgegend mehrere 4° helle Crater. Auf den übrigen Seiten derselbe Gebirgscharakter wie bei Littrow.

Vitruvius *H.* (Promontorium Arietis *H.*) 4,07 M. im Durchmesser haltend, ein regelmäfsiges und sehr kenntliches Ringgebirg, sowohl durch seine ausgezeichnete Lage, als durch die Contraste seiner Färbung, da das Innere 2°, der Rand hingegen 7° und stellenweis 8° Licht hat. Wir fanden den Ostrand 704ᵗ über der Tiefe liegend; der gegenüberliegende dürfte ihm nahe gleich kommen. Sein Abfall nach aufsen ist dagegen weit geringer und im W. erhebt sich Vitruvius kaum oder gar nicht über die benachbarten Höhenpunkte. *Lohrmann* fand durch 12 Messungen die Lage des Centralbergs +17° 35′ 42″ B. und 31° 2′ 59″ L.

Die Umgegend des Vitruvius ist in Beziehung auf Färbung und Lichtglanz eine der ausgezeichnetsten der Mondfläche und ihr Anblick wohl allein hinreichend, die Meinung zu beseitigen, als sei der Mond nichts als ein weites Eis- und Schneegefilde, oder auch überhaupt in seinen Bestandtheilen durchweg gleichartig. Wir bedauern, dafs unsre Karte, da die Bergdarstellung Hauptaufgabe sein mufste, von den Einzelnheiten dieser Art nur eine sehr unvollkommne Vorstellung geben kann. Das Mare ist hier bedeutend dunkel, und diese dunkle Färbung erstreckt sich in einer der engen Buchten bis an den Nordrand des Vitruvius. Andre Theile dagegen zeigen ein Gemisch von hellern und dunklern Punkten, mit denen verglichen die übrigen ein fast bläuliches Ansehen erhalten. Die vielen inselartigen Massengebirge, die sich vom Vitruvius aus in das Mare erstrecken, sind sämmtlich heller als die Niederungen, aber ebenfalls unter sich höchst ungleich, und obwohl die Mannichfaltigkeit zu grofs ist, um durch eine blofse Beschreibung deutlich zu werden, so erwähnen wir doch beispielsweise des kleinen Gebirgs unter +19½° B. und +29¼° L., das am südlichen Punkte 4°, im Gipfel 5°, zur Seite des Gipfels im W. und O. 3°, in den drei Bergen der Mitte 4° und an seinem nördlichen Fufse 6° Licht hat; alles deutlich erkennbar auf einem Raum von etwa 5 Quadratmeilen.

Das am weitesten östlich vorspringende hohe Gebirg unter +19° 25′ B. und +28° 10′ L. erhebt sich 1310ᵗ über die östliche Fläche und 914ᵗ über die Bucht im Westen. An seinem breiten südlichen Fufse stehen zwei Crater, ein grofser aber kaum erkennbarer, und ein kleiner sehr deutlicher, im Vollmonde 6° hell. Zwischen ihm und Vitruvius liegen nur noch sehr kleine inselartige Berge.

Im W. des Vitruvius zeichnet sich der Crater A (+17° 38′ B. u. +33° 24′ L.) durch ansehnliche Steilheit, die an der Ostseite, wo eine Terrasse vorliegt, am bedeutendsten scheint, und links neben ihm ein andrer nahe gleichgrofser, durch das Gegentheil derselben aus. Man wird beim Anblick dieser Crater versucht, den letztern für einen Entwurf und den erstern für die vollständige Ausführung zu halten. Doch ist auch jener noch immer hinreichend tief, um in günstigen Momenten einen Schatten wahrnehmen zu lassen.

Das im S. von A sich erstreckende äufserste Glied des Hochlandes bildet gegen Osten eine geschlossene Kette von ansehnlichen Cratern und Bergwällen mit scharf gegen das Mare Tranquillitatis abgesetztem Rande,

westlich aber ein weites, fast ganz ebenes, beulenförmig aufgetriebenes Plateau, an dessen Westseite man bei abnehmendem Monde sehr deutlichen Halbschatten bemerkt. Eine Folge davon ist auch, dafs der Anfang des vollen Schattens unter verschiednen Erleuchtungswinkeln in ganz verschiedne Punkte fällt. Zwei Messungen, beide unter so günstigen Umständen, dafs ihre Differenz nicht den Fehlern zugeschrieben werden kann, ergaben 453ᵗ und 589ᵗ, letztere unter einem kaum ½ Grad geringeren Erleuchtungswinkel.

Noch schliefst sich ein Bergkranz d, grofs, aber kaum sichtbar, an das Hochland, er ist im S. offen, das Innere 3° hell, der Bergkranz 4°, der Fufs nach innen zu 2°.

§. 202.

Es bleibt noch übrig, das südwestliche Plateau, dessen Hauptpunkte Macrobius und Proclus sind, zu betrachten. Bei *Hevel* führt ersterer, und seine Umgegend bis gegen den +17° B. hin, den Namen Mons Immerius, letzterer mit seinen südlich fortlaufenden Gebirgen ist sein Mons Corax.

Macrobius *R.* ist kreisförmig, hat 9,08 Meilen Durchmesser und eine Tiefe von mindestens 2000ᵗ, obwohl der Ostrand nicht ganz so hoch zu sein scheint. Letztern fanden wir, dicht bei dem in dessen Mitte liegenden 6½° hellen Crater (+20° 35′ B. u. +44° 18′ L.) 1647ᵗ hoch. Wenn gleich Proclus wohl eben so tief abstürzt und an Steilheit den Macrobius noch übertrifft, so sieht man doch in diesem den stärkern Schatten, da im Proclus der Raum zu beengt ist. — Macrobius Wall hat 6° Helligkeit, das Innere 4°.

Macrobius a, westlich vom vorigen, hat ähnliche Beschaffenheit und ist nur in allen seinen Dimensionen kleiner, auch von schwächerem Lichte.

Einen allgemeinen Zusammenhang zeigen die Parthien, welche Macrobius umgeben, nirgend. Es sind nur zerstreute Gebirgsglieder und zwischen ihnen liegen breite, nach allen Richtungen hin geöffnete Hochthäler. Nur die Enden der Gebirge sind schroffer abgesetzt, namentlich die Punkte β, γ u. ε. Der erstere gehört einem kleinen Plateau, das sich nordwärts in die Ebene verzweigt, die beiden andern einem hufeisenförmigen Gebirge, dem zum Ringgebirge die südöstliche Seite fehlt. Unter den Cratern sind die hier mit Trailes A (+26° 47′ B. u. +47° 25′ L.) und Macrobius f (+22° 5′ B. u. +47° 47′ L.) bezeichneten ziemlich hell und bequem aufzufinden.

Gegen O. ist die Ebene gleichfalls wenig unterbrochen; am Rande des Mare Tranquillitatis aber stehen zwei grofse stark glänzende Crater a und B (+20° 58′ B. u. +40° 42′ L.) nebst mehrern andern von geringerer Tiefe und Helligkeit, aber gleichwohl hinreichend deutlich und durch Gebirgsarme mit einander verbunden, welche theils den Ostabfall des Hochlandes bezeichnen, theils Arme in das Innere desselben senden.

Im S. des Macrobius sind noch die Crater e und D von 6° Helligkeit (letzterer +18° 20′ B. u. +46° 1′ L.) ausgezeichnete Gegenstände. Mehreren andern gegen das Mare Crisium hin liegenden fehlt es zwar weder an Gröfse noch an Tiefe, allein wegen der viel gebirgigern Umgebung sind sie mit gröfserer Schwierigkeit zu erkennen.

Wie bereits erwähnt, bleibt die Darstellung der Böschungen in unsrer Karte hier herum merklich gegen die Natur zurück.

Proclus *R.* (Mons Corax *H.*) bildet mit den umliegenden Gebirgen den westlichsten Theil dieser Landschaft. Scharf und fast gradlinigt erstreckt sich die Grenze von seinem Walle zum Proclus d, der gegen das Mare zu eine Ecke bildet. Es ist ein im Ganzen geringer, aber ununterbrochener Abhang gegen den Palus Somnii, deutlicher noch durch die hier ebenfalls sehr scharf gezogene Grenze des helleren Landstrichs. An der Westseite des Proclus ist kein so merklicher Abschnitt.

Proclus, 4 Meilen im Durchmesser haltend, ist nächst Aristarch das hellste Ringgebirg, wenn man blos den Wall als solches betrachtet. Der südliche Theil desselben ist 8°, der nördliche 9° hell. Allein dies scheint blos ein schmaler Kamm zu sein, und das Innere zeigt nicht über 4°. Es schien uns bisweilen als habe Proclus einen Centralberg. Seine Tiefe ist schwierig zu bestimmen. In zwei Versuchen erhielten wir für den Ostrand 1201ᵗ, für den Westrand 1298ᵗ Erhebung, allein unter so starken Erleuchtungswinkeln, dafs wir diese Resultate höchstens als ein beiläufiges Minimum ansehen können. Bei geringeren Höhenwinkeln der Sonne ist die ganze Tiefe beschattet. Seine selenographische Lage ergab sich aus 9 Messungen +16° 9′ 8″ B. u. +46° 31′ 34″ L.

Schröter führt mehrere Beobachtungen an, bei welchen ihm Proclus in der Nachtseite, auch einmal bei einer Mondfinsternifs, völlig unsichtbar gewesen sei, während die minder hellen Manilius, Menelaus und einige andre Flecke sichtbar blieben. Er scheint geneigt anzunehmen, dafs dieses doch sonst so starke Licht des Proclus specifisch verschieden von dem des Aristarch und andrer glänzenden Punkte der Mondoberfläche sein müsse.

Auch uns ist es nie gelungen, den Proclus in der Nachtseite aufzufinden, und wir stimmen, was das Faktum selbst betrifft, nur darin nicht ganz mit *Schröter* überein, dafs wir ihn bei der schönen totalen Mond-

finsternifs vom 26. Dec. 1833 deutlich gesehen haben und nur der dunkelste Schattenkern ihn so weit unserm Auge entzog, dafs uns etwa eine Viertelstunde hindurch die gewisse Spur desselben fehlte. Was aber die Erklärung des Phänomens betrifft, so scheint uns die Ursach des Verschwindens nur in der geringen Breite des hellen Walles zu liegen. Bei Aristarch leuchtet die ganze innere Fläche, und sogar noch heller als der Wall, Manilius hat gleichfalls im Innern ein starkes Licht und Menelaus einen sehr breiten glänzenden Rücken. Es ist jedem Beobachter bekannt, dafs man sich schwacher Vergröfserungen bedienen müsse, um in der Nachtseite des Mondes Einzelheiten zu erkennen, bei solcher aber darf es nicht Wunder nehmen, wenn nur breitere Flächenstriche gesehen werden, schmale Ringe hingegen, wenn gleich an sich selbst intensiver, sich dem Auge entziehen.

Proclus bildet den Ausgangspunkt mehrerer Lichtstreifen, die aber um deutlich ins Auge zu fallen, sehr günstige Umstände erfordern. Unter Anwendung schwacher Vergröfserungen gelingt ihre Beobachtung am besten. Der stärkste gegen NO. ziehende ist weniger ein einzelner Streifen als vielmehr ein breiter Lichtbüschel, der den gröfsten Theil des Dreiecks Proclus, Proclus d und Macrobius mit seinem Glanze erfüllt, sich übrigens bei genauer Beobachtung in einzelne Streifen auflöst. Westlich gegen das Mare Crisium zu ziehen zwei schwächere, die indefs auf dem dunklen Grunde dieser Tiefebene noch mit ziemlicher Sicherheit bis gegen die Mitte hin verfolgt werden können. Auf dem hellen Hochlande zwischen Proclus und dem Mare fallen sie wenig ins Auge.

Palus Somnii.

§. 203.

Palus Somnii *R.* (**Lacus Corocondametis** *H.*) einer der am besten natürlich begrenzten Theile der Mondfläche und in jeder Beleuchtung deutlich zu unterscheiden. Er hat eine ganz eigenthümliche, aber specifisch schwer zu bestimmende Farbe (etwa Gelbbraun?) seine Helligkeit ist $3\frac{1}{2}°$ bis 4°. Die durch diesen Farbenunterschied angedeutete Grenze folgt im N. und O. herum fast genau den Bergzügen, im S. schneidet der erwähnte von Proclus gegen d sich ziehende Abhang, der mit der Grenze des Lichtstreifens zusammenfällt, den Lacus sehr bestimmt ab, gegen W. bilden zwar nicht die Bergformen, wohl aber die Farbe eine eben so scharfe Grenze. Der Palus erstreckt sich von +10° 45′ bis +17° 0′ B. und +39° 40′ bis +46° 10″ L. hat 25,5 Meilen in Meridian- und 25,8 Meilen in Parallelrichtung und einen Flächeninhalt von 457 Quadratmeilen.

Dafs er ganz mit Hügeln und Bergen angefüllt sei, dafs aber kein einziger darunter den höhern Bergen der Mondfläche angehöre, fällt leicht in die Augen. Er zeigt sich im Vollmonde, wenige Berge und Crater ausgenommen, in ganz gleicher Helligkeit, aber sehr bald nach demselben geben die Berge, noch lange bevor ihr Schatten in die Augen fallen kann, schon einen stärkern Lichtreflex als die Thäler. Das Ganze erscheint deutlich als ein Uebergangslied zwischen dem hier grade sehr dunklen Mare Tranquillitatis und dem bis 6° hellen Hochlande bei Proclus, jedoch von dem einen wie von dem andern mit grofser Bestimmtheit gesondert.

Dieser Umstand war auch wohl die Veranlassung zu den Benennungen *Riccioli's* und *Hevel's*. Man dachte sich das Ganze als einen Sumpf oder seichtes Gewässer, als eine Lagune die den Uebergang vom Festlande zum Meere bilde.

Die Hauptrichtung der Berge ist deutlich die der Meridiane. Es sind lauter kurze Rücken mit geringer oder auch ganz fehlender Verbindung und zwischen ihnen enge Thäler. Die beiden unvollkommenen Ringgebirge B (+13° 44′ B. und +40° 10′ L.) und ε, beide gegen das Mare hin geöffnet, so wie die südlichste Bergreihe unter +11° B., die sich in einigen inselartigen Gliedern östlich fortsetzt, werden sich eine Zeitlang als höhere und hellere Punkte darstellen; im Innern der Masse der Doppelgipfel B (+11° 50′ B. und +44° 45′ L.) 5° hell, wahrscheinlich den höchsten Punkt bildend, die fast 6° helle Bergreihe γ, die vom Crater c ausläuft und deren schwächere nördliche Fortsetzung bis e verfolgt werden kann. Noch mehr hebt sich der Crater A (+13° 31′ B. und +41° 54′ L.) dessen ganze Fläche mit 6° leuchtet, hervor. F hat 5° Helligkeit und liegt +14° 12′ B. und +44° 48′ L., die Crater c und e sind von einer Menge kleiner Berge umgeben die unsre Karte des zu kleinen Mafsstabes wegen nicht sämmtlich darstellen kann. Längs der Nordgrenze wird man mehrere sanfte zum Theil craterartige Kesselthäler bemerken.

Zu flachen Bergadern, wie die Maren sie darbieten, ist hier der Raum nicht gegeben. Das Ganze ist eine Hügellandschaft wie wir deren im Allgemeinen viele auf der Mondfläche antreffen, die sich aber gegen alle übrigen sehr eigenthümlich verhält und mit denjenigen Gegenden, denen *Riccioli* gleichen Gattungsnamen zutheilte, noch weniger Aehnlichkeit zeigt. Es ist eine grofse Stufe zwischen der Landschaft Proclus und dem Mare Tranquillitatis. Betrachtete man die Form allein, so könnte der Rand des Palus Somnii sehr wohl eine Küste vorstellen, der sogar die vorliegenden Inselketten nicht fehlen, denn fast den ganzen Südrand entlang ziehen, in

beiläufig 3 Meilen Entfernung, diese im Mare Tranquillitatis fort, und viele Littoralstrecken unsers Erdkörpers müssen, vom Monde aus betrachtet, einen dieser Gegend ähnlichen Anblick zeigen, nur dafs ihnen die Crater fehlen würden.

Gebirgsgürtel zwischen dem Mare Crisium und Mare Foecunditatis.

§. 204.

Dieser Gürtel, die Terra Vigoris *Riccioli's* und Sarmatia Asiatica *Hevel's*, erstreckt sich vom Proclus, als Fortsetzung seines Gebirgslandes, südlich bis zum +2° der Breite. Er ist dem benachbarten Palus Somnii in der Form, Richtung und Vertheilung seiner Bergketten sehr ähnlich und gegen das Mare Foecunditatis theilweise eben so scharf abgesetzt, als jenes, aber heller an Farbe, seine Berge höher und seine Rücken und Plateauflächen breiter. Es enthält fast nur kleine Crater, und die Ringgebirgsform erscheint hier überhaupt mehr untergeordnet. Die Berge machen an einigen Stellen weiten und hochliegenden Ebenen Raum. Man findet nur wenig Objekte, die ein scharfes Pointiren für Ortsbestimmungen gestatten, und die Darstellung hat hier mit bedeutenden Schwierigkeiten zu kämpfen. Zwei Crater an den entgegengesetzten Grenzen sind merklich heller, und deshalb von uns gemessen: Taruntius A in +7° 10′ B. u. +49° 44′ L., und ein unbenannter in +9° 40′ B. u. +52° 37′ L. Nahe bei letzterm, mitten in der grofsen Ebene, die sich östlich neben ihm öffnet, entdeckten wir am 30. Oct. 1833 noch vier parallele von NO. nach SW. streichende, äufserst zarte Erhöhungen, die mit keinem der benachbarten Gebirge zusammenhängen und die unsre Karte noch nicht enthält.

Die Gipfel in dieser Gegend haben meistens 5°, das Bergland selbst etwa 4°, nur der Crater Taruntius A 7° Licht. Die beiden unvollkommnen Ringgebirge Proclus a und b sind nicht heller, als ihre Umgebung.

Messungen der Höhe sind hier nicht wohl möglich; einige vom Mare Crisium aus genommene haben wir bereits oben angegeben; auf der Seite des Mare Foecunditatis und Tranquillitatis hingegen werden nur sehr kurze Schatten bemerkt, ein Umstand, der darauf hinzudeuten scheint, dafs das Mare Crisium beträchtlich tiefer, als jene beiden liege.

Bei Taruntius y erhebt sich ein kleines Plateau mit mehrfachen Verzweigungen, und die zwischen ihm und A liegende Berge gehören zu den höchsten dieser Gegend.

In dem grofsen Hügellande nach Apollonius zu bemerken wir insbesondere 3 grofse Tiefen b, a, c, worunter die erstere am bedeutendsten; zwei hellere Crater k und i, jedoch dem Anscheine nach weder gröfser noch tiefer als die übrigen; eine schöne, dem Südostrande parallele, Kette von wenig vertieften, etwa gleichgrofsen Cratern, und neben derselben eine geschlängelte Rille, aber mit sehr ungleich erhöhten Rändern, da der westliche bestimmt steiler und höher erscheint. Sie ist am 6. Febr. 1833 von uns entdeckt und gezeichnet worden; unter günstigen Beleuchtungsumständen findet man sie leicht.

Gegen SW. hin sendet das Hügelland schmale Zungen in das Mare, die theils nach kurzem Laufe enden, theils in Bergadern sich südlich und bis jenseit des Aequators fortsetzen. Die Busen, welche sie einschliefsen, sind weniger dunkel, als das Mare Foecunditatis.

Mare Tranquillitatis.

§. 205.

Bei einem blos oberflächlichen Anblick der Mondscheibe hat es den Anschein, als seien seine Maren blos durch Form und Gröfse unterschieden und frühere Mondkarten stellen sie auch gewöhnlich in gleicher Farbe dar. Aber vergleicht man sie genauer und unter verschiedenen Erleuchtungswinkeln, so finden sich bei jedem derselben so viele Eigenthümlichkeiten, dafs dadurch allein die Unstatthaftigkeit der Annahme einer allgemeinen Bedeckung durch Wasser oder durch irgend welches andre homogene Fluidum dargethan werden könnte, auch wenn nicht noch andre Gründe des Gegentheils vorhanden wären.

Das Mare Tranquillitatis *H.* (Pontus Euxinus *H.*, der das Mare Serenitatis mit darunter begreift) hat mit dem Mare Serenitatis, von dem es am bequemsten durch eine vom Promontorium Acherusia *H.* zu dem hohen östlichen Vorgebirg des Taurus unter +19° B. u. 28° L. gezogene grade Linie getrennt werden kann, beiläufig gleiche Gröfse und eine wenig verschiedne Form. Aber während dieses fast überall durch steil abfallende, hell glänzende Hochgebirge bestimmt begrenzt ist, verzweigen und verlieren sich in jenes von allen Seiten her Berg- und Ringgebirgslandschaften, so dafs man beim Begrenzen weit sichrer durch die Farbe, als durch die Terrainformation geleitet wird.

Wir

Wir gehen vom Promontorium Acherusia aus, um die Grenze des Mare Tranquillitatis zunächst an den südwestlichen Abhängen des Haemusgebirgs durch alle Krümmungen desselben bis zum Sosigenes zu verfolgen. Von hier aus leitet uns der Farbenunterschied am Ariadaeus und Dionysius hin und hinter dem Doppelringgebirg Ritter und Sabine fort bis zum Vorgebirg Sabine α am Aequator. Hier endet nun alles zusammenhängende Gebirg und eben so auch der stärkere Lichtglanz; ein 20 Meilen breiter Durchgang verbindet das Mare mit dem südlich liegenden Mare Nectaris. Die Grenze zwischen beiden setzt *Lohrmann* bei einem kurzen aber ansehnlichen Bergzuge unter — 1° B., doch ist dies völlig willkührlich, und der ganze breite Arm ist auch in so fern ein Uebergangsglied, als er mit Bergformen aller Art mehr als die beiden Maren angefüllt ist und einen wahren Archipel bildet. Folgen wir also dem Aequator westlich hinüber bis zum Censorinus, und weiterhin den vom Censorin zum Taruntius sich bogenförmig hinziehenden Berglandschaften, die aber an vielen Stellen vereinzelt stehen, an andern nur unbedeutend sich erheben, sodann an den hellern Hügelgegenden und dem Palus Somnii entlang, endlich in einen grofsen bis nahe zum Römer sich erstreckenden etwas helleren Busen des Mare (dem Palus Byzes *H.*) hinein, neben welchem der südliche Vorsprung des Taurus bis zum +15° B. sich hinzieht, so haben wir die Grenze, so gut es möglich ist, beiläufig bestimmt.

So bildet dieses Mare mit seinen Verbindungsarmen, wodurch es mit 3 benachbarten grofsen Flächen in Zusammenhang tritt, eine grofse Gebirgsscheide, und das wichtigste Glied für individuelle Charakterisirung der westlichen und mittleren Mondlandschaften. Hier werden wir uns indefs auf die eigentliche Fläche des Mare beschränken.

§. 206.

Die Farbe ist durchweg ein reines Grau, wenigstens läfst sich keine Spur eines grünlichen oder sonst specifisch unterschiedenen Schimmers auffinden, wie im Palus Somnii und dem Mare Serenitatis. Die Lichtstärke von $2\frac{1}{2}°$ geht an der westlichen Grenze, zum Theil auch nördlich, in 3°, und stellenweis, namentlich beim Dionysius, in $3\frac{1}{2}°$ über. Eine Menge sehr feiner und einzeln nicht wohl zu verzeichnender Lichtadern durchziehen die Fläche, die dadurch hin und wieder gleichsam marmorirt erscheint, allein nur eine sehr günstige Luft und Beleuchtung gestattet dies wahrzunehmen.

Die Bergadern, mit denen dieses Mare reichlich angefüllt ist, zeichnen sich nur zum Theil durch eine etwas hellere Färbung aus. Sie bilden nicht, wie im Mare Serenitatis, peripherische, im mittlern Theile sich am weitesten entfernende Systeme, sondern eine Menge vereinzelter, schmaler Landrücken, die aber doch in der Mitte auf einer grofsen, etwas erhöhten Fläche einen breiten Centralknoten bilden. Von hier aus laufen sie besonders nach dreien Richtungen zum Maskelyne, Jansen und Sabine. Letzterer steht auch mit Arago, so wie dieser mit Plinius und Ross durch Bergadersysteme, die den Meridianen folgen, in Verbindung. Eben so ziehen sie auch von Jansen zum Plinius, nördlich um diesen herum und dem Mare Serenitatis zu.

Die mehr isolirt liegenden Bergadern des weiten westlichen Theiles der Fläche ziehen meistens SW. und hängen nicht zusammen, sind auch im Allgemeinen niedriger und schwerer aufzufinden, als die vorerwähnten. Zwischen Maskelyne f und Taruntius Θ aber zeigt sich eine schwach erhöhte Gegend, ein wenig heller als das Mare, von der nördlich und südlich kurze breite Rücken auslaufen.

In der Gegend des Arago sind die Bergadern am hellsten (bis zu 4°) und auch am höchsten. Die ihm westlich zunächst gelegene hat an diesem Punkte 158' Höhe. In den übrigen Gegenden sind sie nur 3° bis $3\frac{1}{2}°$ hell oder auch gar nicht durch Helle hervorgehoben.

In den westlichen Gegenden der Fläche trifft man auf viele isolirte Kuppen, zwar von sehr geringer Höhe, aber durch ihre Lage besonders in der Nähe der Lichtgrenze recht gut kenntlich, namentlich bei Maskelyne f und e herum. Im mittlern Theile finden sich auch eigentliche Gebirge von mehrern hundert Toisen Höhe.

Auch Rillen zeigt uns das Mare, obgleich nur an wenigen Stellen. Zwei sehr feine und äufserst schwer sichtbare von einer kleinen Grube bei Sosigenes ziehen divergirend gegen Arago (nur einmal gesehen, am 14. Oct. 1832). Südlich darüber schien noch eine dritte zu ziehen über die wir aber nicht gewifs werden konnten*).

Zwei andre gleichfalls sehr feine ziehen, die eine vom Südfufse des Sabine in grader Richtung WSW. über 7 Meilen, die andre gröfsere vom Vorgebirg Sabine α aus bis zu einem hellen Crater fort. *Lohrmann* hat sie am 23. Dec. 1823 entdeckt und gezeichnet.

*) In dieser Gegend, zwischen Arago A und Ritter, und weiter südwestlich gegen den Aequator zu ist auch wohl die Rille zu suchen, welche *Gruithuysen* beobachtet, unsers Wissens aber nirgend gezeichnet hat. Herr Justizrath *Kunowsky* bestätigt ihre Existenz, uns ist aber ihre Auffindung nicht gelungen. Existirt jene Rille wirklich in der angegebenen Ausdehnung, so wäre sie die längste aller bekannten auf der Mondfläche.

Noch zwei von *Lohrmann* am 18. Febr. 1824 entdeckten Rillen liegen in der westlichen Gegend des Mare bei Jansen A. Wir haben nur die eine von ihnen mit Bestimmtheit erkannt.

§. 207.

Unter den vielen Ringgebirgen des Mare verdienen besondre Auszeichnung:
Plinius *R.* (Apollonia Insula *H.*), 7 Meilen im Durchmesser, das gröfste und in jeder Beleuchtung am leichtesten erkennbare dieser Gegend. *Lohrmann* hat seine selenographische Lage durch 10 Messungen auf +15° 17′ 20″ B. und +23° 23′ 28″ L. bestimmt. Die innere Fläche ist nur 3° hell, das Centralgebirg aber 7°, die Berge im Innern 5° bis 6°, der Rand 5°. Da nun die sehr kleinen Berge des Innern den Raum überall anfüllen und der Rand mit Terrassen und Ausläufern, die gleichfalls mehr Licht als die Thäler haben, rings umgeben ist, so sieht man im Vollmonde den Plinius als einen sehr unbestimmt verwaschenen, grofsen und ausgezeichnet hellen Lichtfleck, in dem gleichwohl eine genaue Betrachtung die angegebenen Einzelnheiten, noch zu unterscheiden vermag.

Der Gipfel α ist 984′ höher als das Innere, d. h. als der Hügel auf welchen das Ende des Schattens fiel. Nach aufsen hingegen erhebt sich der Wall nur unbedeutend über seine Vorterrassen und überschattet sie nur, wenn die Sonne nicht höher als 3° über seinem Horizont steht. — β und γ sind etwa eben so hoch als α.

Plinius A (+17° 0′ B. und +25° 58′ L.) von 3 Meilen Durchmesser, kreisförmig und stark vertieft, hat an der Westseite 8°, östlich 6° Licht, im Innern 4½°. Er ist leicht aufzufinden und ansehnlich tief; sein Ostrand erhebt sich 339′ über die äufsere Fläche. Ihn umgiebt ein grofser Lichtfleck, merklich heller als das Mare und ein reines Hellgrau von 3½° zeigend; östlich, wo eine Bergader hindurchzieht, ist diese Helligkeit noch etwas stärker.

Ross (Apollonia minor *H.*) unter +11° 35′ B. und +21° 32′ L., ein Ringgebirg von 3,50 Meilen Durchmesser, nicht ganz kreisförmig, auch nicht überall von gleicher Höhe. Die Helligkeit im Innern 4°, des Centralbergs 5°, des Walles 6°. In seiner Nähe mehrere Bergadern.

Ross A, 3½ Meilen Durchmesser, mit ziemlich hohem und steilem, doch nur 5° hellem Walle; das Innere an Licht nur dem Mare gleich. Sein hoher Westrand liegt 442′ über der äufsern Fläche. Schwacher Centralberg unter +11° 44′ B und +19° 52′ L. Auf dem südlichen Walle steht, grade wie bei Ross, ein Gipfel.

Arago (Insula Cilicum *H.*) 4 Meilen im Durchmesser und 5° hell, aber mit einem starken Centralberge, dem noch einige andre Ketten sich anschliefsen. Auch hier im Süden ein Wallgipfel. Tiefe unter dem Westrande 837′; Lage des Centralbergs +6° 7′ B. und +21° 13′ L.

Arago A, 2½ Meilen Durchmesser, mit einem Centralberge*), zwei schwachen Wallgipfeln im W. und einem noch stärkern im S. Er ist einer der hellsten Punkte dieser Gegend, und hat überall 6° Licht. Zwischen ihm und Arago ein blasser Lichtschimmer, der nicht durchweg als Erhöhung erkannt ward.

Ritter und Sabine (Insula Archentias *H.*), ein Doppelringgebirg, wo der Wall des erstern etwas übergreift, beide von gleicher Gröfse und Helligkeit. Für den Westrand des Sabine fanden wir 414′ und gleichzeitig für Ritters Westrand 620′ Erhebung über das Innere. Dieses hat 4°, die Ränder 5° Licht. Sabine zeigt wie viele Ringgebirge dieser Gegend grade im S. einen Wallgipfel, von welchem sich eine kurze starke Bergreihe südlich zieht und vom Aequator durchschnitten wird. Hier befindet sich der Pik α, von dem die oben erwähnte Rille ausgeht. Noch mehrere Hügel und ein flaches Plateau liegen in der Nähe. Ritter hat 3,96 Meilen Durchmesser, Sabine 3,87.

An Ritter schliefst sich ein tiefer Doppelcrater c und b, etwa eben so hell als das Hauptringgebirg, und an diesen noch ein kleinerer. Hier also ein engverbundenes System von 5 Ringformen, rings umgeben vom Mare.

Ritter A (+0° 56′ B und +18° 35′ L.) 2 Meilen im Durchmesser und 7° hell, ohne Verbindung mit dem Hauptsysteme. Der höchste Gipfel steht auf dem südlichen Walle. In der von Dionysius bis Sabine a sich herumziehenden Bucht des Mare beträgt die Helligkeit 3½.

Die kleinern isolirt gelegenen Crater dieser Gegend sind wenig vertieft, und nur einer von ihnen, zwischen Arago und Sabine, hat 5° Helligkeit.

§. 208.

Vom Vitruvius aus erstreckt sich gegen S. ein weitläuftiges System von gröfsern und kleinern Cratern, Bergadern und Gebirgen, in denen die Meridianrichtung vorherrscht. Die kleinern Crater sind hier nicht blos häufiger, sondern auch überhaupt augenfälliger als im O.

*) Er fehlt auf unsrer Karte, da wir ihn erst später bemerkten. Seine Lage +4° 35′ B. und +20° 0′ L.

Das Centrum dieses Systems bildet

Jansen, eine im W. ziemlich hohe, im O. schwache und hier sogar etwas unterbrochene Ringebene, im Innern nicht sehr vertieft. Auch ist sie im Vollmonde nicht recht deutlich und nur westlich zeigen einige Gegenden 3° Licht. Heller und höher ist das nach S. ziehende Gebirge, von welchem nach W. mehrere Zweige und unter diesen der sonderbar geformte γ, in das Mare auslaufen. Die bis 700' hohen und steilsten Punkte finden sich bei β und von da ab nördlich bis zu einem Gipfel $+11° 45'$ B. und $+29°$ L. — Im S. krümmt sich das niedriger werdende Gebirg bis zum Crater B ($+10° 36'$ B. und $+27° 16'$ L.) dessen Form zwischen Kreis und Dreieck fällt und der dem Jansen sehr ähnlich ist. Der höchste Gipfel liegt nördlich.

Jansen A (Insula Aea *H.*) unter $+10° 4'$ B. und $+38° 11'$ L. ist sehr gut im Vollmonde aufzufinden. — C ($+8° 51'$ B. u. $+29° 1'$ L.), D ($+10° 44'$ B. u. $40° 0'$ L.) und e sind mittelgrofs, in den Phasen sehr deutlich und scharf, im Vollmonde mit Mühe sichtbar. — Kleinere, im Vollmonde besser, als in schräger Beleuchtung sichtbare Grübchen von 4° Helligkeit enthält diese weite Westgegend in grofser Menge. Sieben derselben erkannten wir auf und neben einem breiten Streifen, dunkler als das Mare, dessen Mitte $+10°$ B. und $+33°$ L. ist.

Dasselbe gilt von 11 etwas gröfseren Gruben im W. der vorigen, die meist auf einer von Jansen A zum Hochlande des Vitruvius gezogenen graden Linie liegen. Man kann diese Gegend, in der mehrere nicht ganz unbedeutende Hügel umher zerstreut liegen, als eine schwache Fortsetzung jenes Hochlandes betrachten.

Die schwache Rille δ zieht bei A vorüber bis zu Taruntius ε; östlich stöfst sie mit einer andern zusammen, die vielleicht noch weiter zieht.

Sechs kleine, doch aber deutliche Crater stehen ferner zwischen Jansen und Vitruvius, in einer schon stark mit Bergarmen durchsetzten Landschaft, deren Grundfläche ebenfalls etwas höher ist, als das umliegende Mare.

Hingegen ist von den beiden Cratern, die unsre Karte westlich bei Jansen γ zeichnet, nur der nördliche ein solcher, der zweite dagegen irrthümlich als Vertiefung angegeben. Es ist vielmehr ein steil emporstrebender Pik, beträchtlicher als γ und einer der höchsten Berge dieser Gegend.

Jansen's Gebirgssystem ist eine der Mondgegenden, welche bequem beobachtet und bei einiger Uebung ohne grofse Schwierigkeit gezeichnet werden können. Alle Theile, selbst die nach Höhe und Umfang weniger bedeutenden, projiciren sich scharf und bestimmt auf der dunkeln ebenen Fläche, die optische Verkürzung und die Verschiebung durch die Libration können hier nur wenig Einflufs haben, auch ist das Detail nicht so gehäuft, dafs Verwechslungen leicht zu fürchten wären.

Maskelyne *L.* (Insula Philyra *H.*), nach 8 unsrer und 4 von *Lohrmann* angestellten Beobachtungen unter $+2° 38' 31''$ B. und $+29° 34' 58''$ L. liegend, ein an Gröfse etwa dem Arago gleichendes, im Innern 4°, auf seinem Rande $4\frac{1}{2}°$ helles Ringgebirg. Der Ostrand liegt 699' über der Tiefe und der Westrand 210' über der äufseren Fläche; er scheint höher zu sein als jener. Die Böschungen sind, das Innere der Westseite ausgenommen, nur mäfsig. Zwei deutliche Sättel zeigen sich S. und NW.

Mehrere dem Centralplateau des Mare zuziehende Bergadern sind, wie die zwischenliegenden Crater, schwer wahrzunehmen. Es mögen aufser den 3 kleinen Gruben, die wir sicher erkannten, sich hier leicht noch mehrere finden.

Die vier im Osten des Maskelyne, die im Vollmonde als 4° helle Lichtpünktchen, und nur b deutlich als ein lichter Ring erscheinen, sind besser sichtbar. Zwischen hier und Sabine ungemein viele Bergadern. Die meisten ziehen dem Aequator zu und vereinigen sich zuletzt mit einer höheren Bergkette.

Von SO. durch W. nach N. herum ist dagegen die Landschaft, welche Maskelyne übersehen kann, sehr eben. Im S. liegen zwei Lichtflecke.

Weiter westlich aber ziehen vom Censorinus-Hochlande aus ziemlich hohe Ketten bis gegen den $+5°$ B. fort. Sie fangen bei δ an; ihre höchsten, 5° hellen Spitzen sind β und γ, das Uebrige ist 4° hell und theilweise sehr wenig erhöht.

Aber im Nordwesten, ganz isolirt und weit zerstreut, liegen Berge, deren Helligkeit theilweise noch über 5° geht; doch ist es oft sehr mifslich, im Vollmonde zu bestimmen, mit welchem zur Zeit der schrägen Beleuchtung gesehenen Berge ein alsdann wahrgenommener Lichtfleck zusammengehöre. Denn wenn einerseits die Fälle gar nicht selten sind, dafs sogar ziemlich hohe Berge um nichts heller als ihr Fufs sich zeigen, so findet man andrerseits im Vollmonde oft sehr bestimmt begrenzte und intensive Lichtflecke, zu denen keine Erhöhung passen will.

Maskelyne e und f sind zwei grofse, aber noch nicht 50' erhabene Ringgebirge, die schon 16 Stunden nach dem Sonnenaufgange nur noch ihre 5° hellen westlichen Wälle zeigen, welche man dann für einfache Berge

ansieht. Für die östlichen Ränder kann manche Lunation vorübergehen, ohne dafs selbst der aufmerksamste Beobachter etwas von ihnen wahrnimmt: heut Abend sind sie noch nicht, morgen Abend vielleicht schon nicht mehr zu sehen. In f ein schwach aufdämmernder Centralberg, in e kein solcher, oder ein noch schwächerer, und zwischen beiden Ringgebirgen viele kleine helle Hügel.

Die äufserste Westgegend, wo das Mare den Palus Somnii begrenzt, zeigt eine dunklere Farbe; der Busen dagegen, der zwischen Macrobius und Maraldi sich bis zum Crater Römer 1 erstreckt, und der bei *Hevel* den Namen Palus Byzes führt, ist heller als das Uebrige und nirgend scharf begrenzt, überhaupt in jedem Betracht ein Uebergangsglied.

Haemus-Gebirg.

§. 209.

Lohrmann betrachtet diese Gegend als einen Theil des Apennin; bei früheren Selenographen findet sich keine hierher gehörende Benennung. — Die beträchtliche Verschiedenheit der Höhe und Gestaltung, die sich zwischen den hier befindlichen Gebirgen und denen des eigentlichen Apennin zeigt, veranlafste uns zur Einführung des obigen Namens.

Vielleicht giebt es keine Mondgegend, die benachbarte des Vitruvius ausgenommen, die auf so kleinem Flächenraume so viele Contraste des Lichttons zeigt, als diese vom Plinius bis zum Meridian des Sulpicius Gallus sich hinziehende und das Mare Serenitatis im Süden begrenzende. Sie zeigt sich auch noch im Erdenlichte deutlich, und gewährte in der Mondfinsternifs am 26. Dec. 1833, wo selbst die allerfeinsten Objekte in voller Schärfe sichtbar blieben, einen reizenden Anblick.

Kurz vor dem ersten Viertel zeigen sich die Gegenden vom Promontorium Acherusia *H.* bis Menelaus am besten, und die vielen Richtpunkte, welche sich hier darbieten, erleichtern die Beobachtung und Zeichnung. Den östlichen Theil wird man dagegen 5—6 Tage nach dem Vollmonde, wenn die Schatten des Nordrandes in das Mare fallen, am bequemsten betrachten können.

Im Vollmonde sieht man das ganze Gebirg in ziemlich lebhaftem Lichte und einzelne Theile desselben glänzen in 8°—9° Helligkeit. Eine Menge kleiner Lichtpunkte sind darüber hin zerstreut oder liegen inselartig hart an dessen Küste; für angehende Mondbetrachter eine sehr bequeme Lokalität, um sich auf der Mondfläche zurecht zu finden.

Gehen wir vom Plinius aus nach Osten, so treffen wir zuerst in dem Verbindungsarme der beiden Maren eine schöne Kette kleiner Inselberge, deren höchster unter +15° 18′ B. und +21° 20′ L. doch nicht über 106ᵗ emporsteigt; nach der Deutlichkeit seiner Projektion hätte man ihn für weit höher gehalten.

Das Hochland selbst beginnt mit einer terrassirten Reihe zusammenhängender Gipfel, deren äufserster Vorsprung das 756ᵗ hohe *Hevel*sche Promontorium Acherusia ist und unter +11° 27′ B. und +21° 34′ L. liegt. Diese Gipfel haben 6° Helligkeit. Die äufsersten Vorsprünge hoher und schmaler Halbinseln wie Cornwallis und Alaksa mögen, vom Monde aus betrachtet, einen ähnlichen Anblick gewähren.

Schon bei dem dritten und höchsten Gipfel (von 1371ᵗ Höhe) erweitert sich das Gebirg etwas und bei Taquet Γ hört die Parallelität der beiden Küsten ganz auf. Der Südrand wendet sich nun nach S. und SW. und bildet einen dunkeln, mit Inselbergen erfüllten Meerbusen, in dessen innersten Winkel eine schwer erkennbare Rille Plinius δ beginnt, zwei Grübchen durchzieht und sich nach 18 Meilen Lauf verliert.

Beachtungswerth ist die Parallelität der Bergreihen, der Rille und des Vorgebirges, so wie des Randes einer gegen das Mare Serenitatis hin sich absetzenden erhöheten Bank, die eine schwache Fortsetzung des Gebirgsabfalles zu bilden scheint. Man erkennt unter günstigen Umständen deutlich, dafs das Mare Serenitatis wenigstens in dieser Gegend tiefer als das Mare Tranquillitatis liegen müsse.

An der Nordküste des Hochlandes setzt sich diese Richtung in zahlreichen hellen Gipfeln bis zu den vom Menelaus südwestlich ziehenden Bergadern fort. Die höchsten Gipfel an diesem Rande liegen bei B herum, erheben sich aber nicht über 500ᵗ.

Der südliche Rand bildet man mehrere Busen, die weiterhin immer gröfser und offner werden. An der Spitze des einen liegt unter +14° 17′ B. und +20° 30′ L. ein Crater A, dessen scharf begrenzter 8° heller Wall eine Tiefe von 2° Helligkeit umgiebt. Dicht neben ihm im NW. die hohen und 9° hellen Gipfel Plinius ζ und η.

An der Ostseite des zweiten dieser Busen liegt schon im Gebirg selbst, ein ähnlicher aber weniger heller Crater, und mitten in der grauen Fläche desselben ein sehr kleiner ganz isolirt. Die beiden äufsersten Berge an der Südspitze des Busens sind 5° hell.

Von beiden Seiten aus ziehen breite starke Rücken in Querrichtung über das Hochland hin. Mehrere derselben vereinigen sich in der Mitte und umschliefsen eine fast quadratisch geformte Tiefe Menelaus b von 2° Licht. Am Nordwestrande derselben Gipfel von 8° Helligkeit. Die Bergrücken ziehen, an Höhe zunehmend, fort bis zu dem Ringgebirg

Menelaus *R.* (Byzantium *H.*) einem der ausgezeichnetsten des Mondes. Der Wall ist breit und fällt beträchtlich steil nach innen ab. Wir fanden die Tiefe (unter dem Westwalle) 1027ᵗ. Eine spätere Messung, unter einem doppelt so grofsen Erleuchtungswinkel (12½°) gab, wie zu erwarten war, beträchtlich weniger (866ᵗ) allein bei dieser war das Ende des Schattens so weit von der Mitte entfernt, dafs beide Messungen gar wohl richtig sein und sich auf verschiedne Punkte der Concavität beziehen können. Zu Zeiten wirft diese Fläche von einer oder der andern Seite das Licht fast wie ein Hohlspiegel zurück, daher der starke Glanz. Denn im Vollmonde hat die Tiefe nur 3° Licht, der Centralberg 5°, der Wall im Osten aber 8° und im W. 9° Licht. Bei ihrer grofsen Steilheit hält man sie auf dem ersten Anblick für tiefer als sie wirklich ist. Lage des Centralberges +16° 13′ B. und +15° 46′ L.

Alle vom Menelaus ausgehenden Bergarme ziehen in der Richtung Südwest, und es ist höchst merkwürdig, dafs diese Streichungslinie von der westlichen Küste an nicht allein durch dieses ganze Hochland, sondern auch durch den gröfsten Theil des Apenninen-Gebirges und alle südlicher liegenden Gebirgslandschaften bis gegen Pallas und Bode hin und bis jenseit des Aequators fast ausschliefslich angetroffen wird. Sie hat selbst die Kreisform der Ringgebirge afficirt und Abplattungen derselben veranlafst, die in diese Richtung fallen, wie man an Menelaus b, Boscovich, Ukert und anderen sehen kann*).

Menelaus ist ein Ausgangs- und Vereinigungspunkt mehrerer Lichtstreifen, die aber dem Mare Serenitatis angehören, einen schwächern auf die eben bezeichnete Streichungslinie senkrecht stehenden ausgenommen, der das Hochland in ein östliches und westliches theilt. Er würde besser hervortreten, wenn nicht der Grund überhaupt sehr hell wäre; man unterscheidet ihn erst in einiger Entfernung vom Menelaus mit Deutlichkeit. Zuweilen scheint es als seien diese Streifen, der stärkere im Mare Serenitatis und einige andre, die nördlicher und südlicher in dieselbe Richtung fallen, nur die augenfälligern Theile eines grofsen vom Tycho bis gegen Thales (über 400 Meilen) ziehenden grofsen Streifens. In schwächern Vergröfserungen nimmt man dies leichter wahr, es ist aber überhaupt nicht ungewöhnlich, dafs sie etwas als verbunden darstellen was in stärkeren getrennt erscheint.

Jener kurze Streifen trifft auf seinem Wege doch nicht weniger als 8 Höhenzüge, aber alle unbedeutend; überhaupt ist hier im SW. das Hochland fast eben, nur 3½° hell, und erst an den letzten Vorsprüngen zeigen sich steilere Wände. Am Rande des Busens, dessen innerer Winkel der Gipfel A (+13° 26′ B. und +16° 37′ L.) bezeichnet, liegt eine 9 Meilen lange Kette von 11 erkennbaren Gipfeln inselartig, nur ihr östliches Ende ist mehr zusammenhängend, heller und höher.

Südlich von A bildet sich abermals ein Cap, und die Ränder des Plateaus sind mit Gipfeln bekränzt, durch welche der westlichste Theil des Haemus mit dem System des Julius Caesar und Sosigenes in Verbindung steht.

§. 210.

Der östliche Theil des Hämus-Hochlandes vom Menelaus bis zum Sulpicius Gallus ist kleiner und schmaler als der westliche. Das Ganze ist überhaupt kaum noch Hochland zu nennen, denn die dunkle Ebene in welcher Sulpicius A liegt, so wie die, welche zwischen Sulpicius δ und Manilius A sich ausbreitet, wenn sie sich auch über das Mare Serenitatis erheben, liegen doch nur im Niveau des Mare Vaporum oder unmerklich höher. Erst um Sulpicius β herum ist wieder zusammenhängendes Hochland.

Den Haupttheil dieser Gebirge bildet die gegen das Mare Serenitatis abstürzende Höhenkette, in welcher Menelaus ε sich 957ᵗ über das Mare erhebt und den höchsten Punkt bildet. Da auch im westlichen Theile nur ein Berg (der erwähnte beim Promontorium Acherusia) zu einer etwas gröfseren Höhe emporsteigt, so

*) Wir bezeichnen die Himmelsgegenden auf dem Monde geocentrisch und nennen also das östlich was uns links (oder telescopisch rechts) liegt, wenn wir nach Süden sehen. Die entgegengesetzte Bezeichnung würde beim Gebrauch unserer Topographie für Beobachtungen Irrthümer und Verwechselungen herbeiführen; es ist aber nicht zu übersehen, dafs selenocentrisch genommen (und darauf kommt es bei dieser Betrachtung an) die angeführte Streichungslinie nicht SW., sondern SO. = NW. heifsen müfste. Hiernach stimmt sie ganz mit derjenigen überein, die auf unserm Erdkörper vorherrscht. Wir enthalten uns, weitere Betrachtungen an dies Phänomen, dessen innern Zusammenhang zu erforschen der Nachwelt vorbehalten scheint, anzuknüpfen.

kommt das Hämusgebirge den übrigen gröfsern der Mondfläche nicht gleich; es kann der Höhe nach etwa mit den Gebirgen Südfrankreichs, die zwischen dem Alpen- und Pyrenäensystem liegen, verglichen werden. Aber diese Kette entwickelt eine reiche Mannigfaltigkeit der Bergformen wie des Lichttons. ε ist fast hufeisenförmig und 7° hell, der Crater b hat gleichfalls 7° Licht, die Höhen bei γ 6° und im angrenzenden Mare zeigen sich hier viele kleine Lichtpunkte.

Nördlicher zeigt sich der Crater Menelaus c, 6° hell, aber ohne selbstständigen Wall; zwei Berge östlich neben ihm eben so hell, andre nur von 4° Licht, und den hohen Sulpicius δ von 5°; eben so hell der Crater A +17° 19′ B. und +13° 8′ L.

Das Plateau, dessen Mittelpunkt das Massengebirg Sulpicius β bildet, ist 4° hell, auf seinem Rücken meist eben, an seinen Rändern hingegen steil, besonders beim Berge Sulpicius α, der schroff gegen zwei sehr kleine Crater abstürzt. An der Südostseite steht der nicht sonderlich helle Manilius A in +17° 31′ B. u. +8° 51′ L.

Sulpicius Gallus *R.*, aufserhalb des Hochlandes aber ganz in seiner Nähe, ein 8° heller und tiefer Crater unter +19° 29′ B. und +11° 18′ L. Von ihm zieht eine 9 Meilen lange Rille ε nordöstlich dem Apennin zu. Sein Wall kann nach aufsen nur eine sehr geringe Höhe haben, da er vom Schatten der östlichen Berge zuweilen ganz bedeckt wird.

Die so auffallenden, in einem so kleinen Raum zusammengedrängten Contraste der Zurückstrahlungsfähigkeit, die auch einer oberflächlichen Wahrnehmung nicht entgehen können, kommen gewifs nicht alle auf Rechnung der Unebenheiten. Im Allgemeinen sind zwar auch in dieser Gegend die Berge hell, die Tiefen dunkel. Aber doch bleibt es auffallend, wie grade hier ein in schräger Beleuchtung kaum oder gar nicht wahrnehmbarer Höhenunterschied oft mit einem so bedeutenden Unterschiede der Lichtstärke verbunden ist, während andre, bei weitem unebnere Gegenden, ein ganz gleichartiges Licht zeigen. Man betrachte z. B. die Hügelgegend im N. des Mare Serenitatis und die karpathischen Gebirge, nicht zu gedenken der Gebirge im südwestlichen Theile der Mondfläche.

Hat also hier vielleicht eine eigenthümliche Ursach bei der Bildung des Mondkörpers mitgewirkt, oder ist eine noch fortdauernde Ursach vorhanden, welche diese Unterschiede veranlafst? Gewifs sind diese Gegenden einer sorgfältigern Untersuchung, die aber, ganz im Gegensatz zu dem bisherigen fragmentarischen Verfahren, streng planmäfsig durchzuführen wäre, im hohen Grade würdig. Wir begnügen uns hier noch zu erwähnen, dafs es uns wiederholt geschienen habe, als sei das Licht der einzelnen Flächenstriche nirgend ein reiner und bestimmt anzugebender Lichtton, sondern ein nur nicht zu entwirrendes Gemisch, gleichsam eine mechanische Vereinigung heller und dunkler Pünktchen.

Mare Serenitatis.

§. 211.

Das Mare Serenitatis *R.* (Pontus Euxinus *H.*) erstreckt sich von $+5\frac{1}{4}$° bis $+31\frac{1}{2}$° Länge und $+14\frac{1}{2}$° bis $+37\frac{1}{2}$° Breite und hat demnach in Meridianrichtung 94 und von O. nach W. 92 Meilen, ist nahe kreisrund und sein Flächeninhalt beträgt 5850 Quadratmeilen. Es erscheint uns als ein wenig verkürztes Oval, dessen grofse Axe SW. bis NO. gerichtet ist. Meerbusenartige Theile, die in die umliegenden Landschaften eindringen, finden sich nur wenige und kleine, und das Areal läfst sich schärfer bestimmen, als bei den meisten andern grauen Flächen.

Von der mit Inbegriff der Krümmungen gegen 400 Meilen betragenden Grenze bestehen $\frac{3}{4}$ aus den hellen und stark gebirgigen Landschaften des Taurus, Haemus, Apennin und Caucasus. Breite Arme verbinden es südlich mit dem Mare Tranquillitatis, nördlich mit dem Lacus Somniorum und östlich mit dem Palus Putredinis.

Sowohl die direkte Vergleichung mit dem Mare Tranquillitatis und Lacus Somniorum, die von den Meridianen dieses Mare ebenfalls durchschnitten werden, als auch der Umstand, dafs fast alle Gebirge gegen das Mare hin steil abstürzen, während ihre entgegengesetzte Seite eine viel sanftere Böschung zeigt, deutet auf eine merklich tiefere Lage desselben, und dafs der hellere innere Theil wenigstens gewifs nicht höher, als die umliegenden dunkleren liege, bemerkt schon *Lohrmann*, und wir finden es bestätigt; denn wo sich eine Differenz der Böschungen in den Bergadern noch wahrnehmen läfst, ist stets die steilere Seite dem Innern zugewendet.

Die äufseren Theile der Fläche zeigen fast ringsherum in einer Breite von 6 — 18 Meilen ein dunkles, gleichartiges Grau, welches im Innern der Meerbusen und am Fufse der westlichen Gebirge $1\frac{1}{2}$°, sonst aber 2° Helligkeit hat und nur in sehr kleinen Flächenstrichen mit lichteren Stellen abwechselt.

Das ganze Innere dagegen, beiläufig 3800 Quadratmeilen, zeigt sich zur Zeit des Vollmondes in einem schönen, durchaus reinen und gleichartigen lichten Grün *) von 3° Helligkeit, und mitten durch die Fläche hin zieht sich vom Menelaus nach NNW. ein fast schnurgrader, $2\frac{1}{4}$ bis 3 Meilen breiter und 4° bis $4\frac{1}{2}$° heller Streifen in weifslicher Farbe. Er theilt die Fläche in zwei fast gleiche Theile und kommt bei *Hevel* unter dem Namen Paludes Inferiores vor. Einige andre Streifen stehen nach Dimension und Intensität dem erwähnten weit nach. Kommt die Lichtgrenze in seine Nähe, so wird er bleicher und verschwindet ganz noch bevor die Nacht des Mondes ihn bedeckt. Beobachtet man ihn einige Tage vor der letzten Quadratur, so kann man sich überzeugen, dafs er nicht im geringsten weder erhaben noch vertieft sei, sondern im Niveau der übrigen Fläche stehe, nur dafs ihn Bergadern an einzelnen Stellen durchziehen. Man kann namentlich hier noch Bergadern von nur 6 bis 10' Höhe als vorhanden wahrnehmen, wenn gleich nicht wohl verzeichnen. Jede Erhöhung, sie sei so unbedeutend als sie wolle, wird nemlich in dem Mafse deutlicher, wie sie der Lichtgrenze näher rückt, ihre Färbung sei welche sie wolle; die Lichtstreifen aber verhalten sich grade umgekehrt, es giebt auf der ganzen Mondfläche nicht Einen, der von der Lichtgrenze berührt, als solcher noch wahrzunehmen wäre.

Die sehr zahlreichen Bergadern gehören drei Hauptsystemen an: dem westlichen, mittlern und östlichen. Ersteres ist das bedeutendste und zeigt hin und wieder Gipfelbildung. Schwächere Adern ziehen theils als Verbindungsarme, theils ganz isolirt und unbestimmt durch die Fläche hin, auch finden sich besonders in den Grenzgegenden einzeln stehende isolirte Berge und niedrige Plateau's, die aber alle ziemlich unscheinbar sind.

Augenfälliger sind dagegen die Crater, wenn sie auch meistens nur klein sind. Doch ist keiner derselben besonders tief und der Vollmond zeigt sie als schwach erleuchtete Punkte von 3° bis 4°, wenige von 5° und 6° Licht.

So viel zur allgemeinen Uebersicht der Terrainverhältnisse dieser Fläche, deren ansehnlicher Umfang und bequeme Lage indefs eine nähere Beschreibung möglich machen.

§. 212.

A. Die innere grüne Fläche.

Fast in jeder Phase bemerkt man, besonders auf der Südseite, die scharf gezogene, nur leichte Krümmungen darbietende Grenze der innern Fläche gegen das umgebende Dunkelgrau, und die hellere Farbe des Innern tritt sehr bestimmt hervor. Gleichwohl ist *Lohrmann* der erste, welcher diese Grenze angedeutet hat, obgleich er einer eigenthümlichen Färbung des Innern nicht erwähnt.

Auch ist es nicht leicht, selbst in starken und völlig achromatischen Ferngläsern, sich von dem Vorhandensein der grünen Farbe zu überzeugen; man findet sie aber heraus, wenn man die Fläche mit andern gleich hellen vergleicht. Nur im Vollmonde, und etwa 2—3 Tage vor oder nach demselben, kann die Beobachtung gemacht werden. Die etwas lichteren Streifen scheinen kein Grün zu enthalten, der grofse Menelausstreifen gewifs nicht.

Die Südgrenze dieser innern Fläche zieht über Ebenen, wie über Bergadern hin, durchschneidet auch einige Lichtstreifen und hat ihren südlichen Vorsprung bei Taquet. Oestlich und westlich schliefst sie sich meistens den Bergadern an, und eben dies ist auch im N., wo sie sich weniger bestimmt zeigt, der Fall.

Taquet *S.*, ein kleiner, auf einer etwas erhöhten Fläche liegender, 6°—7° heller Crater, leicht aufzufinden und ziemlich tief, +16° 29' B. u. +18° 56' L. liegend, ist der Ausgangspunkt der das Mare durchziehenden Bergadersysteme. Ein schwacher nach O. gekrümmter Zweig trifft auf den 5° hellen e, der noch einen kleinen Crater neben sich hat. Ein andres System von sehr geringem Zusammenhange zieht gegen Bessel zu.

Bessel (Insula Cyanea *H.*) +21° 43' B. u. +17° 37' L., 3 Meilen im Durchmesser; im Innern und auf dem südlichen Sattel des Walles 5°, sonst aber auf dem Walle herum 6° hell; und ohne Centralberg. Der Westwall liegt 619' über der Tiefe, der Ostwall 249' über dem Mare. In seiner Umgegend hat der Menelausstreifen, der grade auf ihn trifft, die gröfste Intensität; einige schwache Lichtadern im W. und eine entfernter liegende im O. ziehen diesem Streifen parallel.

Der Streifen zieht von Bessel aus in abnehmender Breite und matterem Lichte bis zum +30° B. deutlich

---

*) Weder *Schröter* noch *Lohrmann* erwähnen eines solchen; nur zeichnet Letzterer die inneren Theile heller. Nun ist es aber allen praktischen Beobachtern bekannt, wie bei den specifisch verschiednen Farben himmlischer Objekte (z. B. der Doppelsterne) fast alles von der individuellen Auffassungsweise abhängt. Es wird uns gar nicht Wunder nehmen, wenn Andre hier kein Grün finden sollten. Nur das scheint uns ausgemacht zu sein, dafs der Farbenunterschied zwischen den innern und äufsern Theilen dieser Fläche keine blofse Differenz des Grades sei, und wir haben sie daher auch durch eine eigenthümliche Bezeichnung in der Karte angedeutet.

fort und trifft noch auf 2 Crater, welche 5° Licht haben und deren nördlichster +29° 42′ B. u. 20° 39′ L. liegt. Jenseit des letztern ist er nur bei günstiger Luft noch weiter zu verfolgen. Einige schwache und kurze Bergadern ziehen auf ihm fort oder ihm doch nahe parallel, daher wahrscheinlich *Schröter's* Irrthum, dafs der ganze Streifen eine solche (bis gegen 130′ erhöhte) sei. Freilich war es bei der früher gebräuchlichen Darstellungsweise unmöglich, auf den Mondkarten Lichtstreifen und Bergzüge zu unterscheiden, und auch die Lage des in Rede stehenden schien eine deutliche Beziehung zu den im O. und W. bügelförmig sich herumziehenden Ketten anzudeuten. Schwache runde Lichtflecken zeigen sich noch hin und wieder, ohne dafs man sie sämmtlich als Vertiefungen wahrnimmt. Möglich bleibt es dennoch, dafs sie sehr wenig vertiefte Stellen bezeichnen.

Im westlichen Theile der Fläche liegt noch der Crater A dessen Wall sich westlich 176′ über das Mare erhebt, in +25° 0′ B. und +20° 36′ L., $5\frac{1}{2}$° hell; so wie b von 6° Licht.

Das westlichste Bergadersystem zieht anfangs innerhalb der Fläche und bildet nach NW. zu ihre Grenze. Es kommt von Promontorium Acherusia her und vereinigt sich mit den breiten und flachen Anhöhen im Norden der Rille Plinius δ, ist ziemlich zusammenhängend, nimmt einen von Taquet her ziehenden Arm auf, zeigt deutlich mehrere Gipfel, besonders bei Bessel α und Posidonius γ und ist, die Krümmungen eingerechnet, gegen 85 Meilen lang. Bei +18° und 19° B. herum ist es gegen 100′ und im Punkte γ (+30° 1′ B. und +24° 36′ L.) gegen 150′ hoch, aber selbst an den steilern Stellen kaum 10° geböscht. In seinem ganzen Zuge nur ein einziger Crater unter $+26\frac{1}{2}$° B., bei welchem es sich in zwei Arme theilt.

Der nördliche Arm ist der stärkere; er bildet die Grenze der grünen Fläche bis γ, der westliche fällt ganz aufserhalb derselben.

Im östlichen Theile (*Hevels* Sinus Salmydessus) zeigt zwar die Ebene mehr Crater, Bergadern aber weniger als westlich; auch die hier verzeichneten sind nur schwer und selten sichtbar. Nirgend auf der Mondfläche bildet die Lichtgrenze einen so regelmäfsigen elliptischen Bogen als hier von +16° bis +12° der Länge.

Das östliche Bergadersystem fällt fast ganz in die grüne Fläche, es zeigt sich schwach und fast nur als Abfall gegen das Innere, bei Sulpicius Gallus herum, weiterhin etwas stärker, doch kaum halb so hoch als das westliche. Die beiden Hauptrücken vereinigen sich nahe bei dem tiefen Crater

Linné; nach einer von *Lohrmann* und 7 von uns angestellten Messungen in +27° 47′ 13″ B. und +11° 32′ 28″ L. liegend; 1,4 Meilen im Durchmesser und 6° hell, im Vollmonde aber unbestimmt begrenzt. Nordwestlich A +29° 0′ B. und +14° 5′ L. in 5° Licht und B +30° 37′ B. und +14° 1′ L. gröfser und in 6° Licht glänzend. Linné d ist 5° hell, zwischen ihm und A scheint noch ein Crater zu liegen dessen wir nicht gewifs werden konnten.

Posidonius E (+30° 21′ B. und +19° 25′ L.) ist wie die meisten hier herum liegenden, nur 4° hell. — Der Wall eines nordwestlich in +32° 19′ B. und +23° 18′ L. gelegenen erhebt sich östlich 243′ über das Mare, und die Bergader zwischen beiden 41′. — Erst an der Grenze der grünen Fläche unter 33° und 34° (im Sinus Peronticus *H.*) gewinnen die Bergadern wieder etwas mehr Höhe und Zusammenhang.

Nachzutragen sind hier, in Folge späterer Beobachtungen:

Eine kurze Vorterrasse am äufseren südlichen Fufse des Bessel.

Eine kleine Grube hart am äufsern westlichen Abfalle des Bessel, in +21° 26′ B. und +18° 0′ L.

Eine dergleichen 4 Meilen nordwestlich von Bessel A, am 8. Januar 1836 entdeckt.

Eine dergleichen 3 Meilen nordnordwestlich bei Posidonius E.

Eine Verlängerung der auf Posidonius E stofsenden Bergader am nördlichen Fufse desselben vorüber bis in +30° 20′ B. und +20° 22′ L.

Eine etwas nach NW. gekrümmte 5 Meilen lange Bergader, in $+31\frac{1}{2}$° B. und $19\frac{3}{4}$° L. beginnend, und in $+32\frac{3}{4}$° B. und +19° L. endend.

Es bedarf wohl kaum der Erwähnung, dafs alle diese Gegenstände äufserst klein sind und zu den am schwierigsten sichtbaren gehören.

§. 213.

B. Die Grenzgegenden.

Wie oben bemerkt, verzweigt sich der Hauptrücken des westlichen Bergadersystems unter $+26\frac{1}{2}$° B. Die schwächere nach NW. ziehende Ader biegt südlich herum und trifft auf Lemonnier A, zieht sodann weiter südlich bis zum 20°, wo sie sich an den Vorhöhen des Vitruv verliert. Sie hat in $+23\frac{1}{2}$° B. eine Höhe von 174′ und 6 Meilen nördlicher von 130′, beides nach Ost gemessen, ihre mittlere Höhe beträgt etwa 50 Toisen. Mit ihr parallel zieht eine zweite und schwächere.

Der

Der einzige besonders kenntliche Gegenstand ist der Crater Littrow B, ansehnlich tief und von $6\frac{1}{2}°$ Licht, und neben ihm nordöstlich ein 6° heller Lichtfleck von $2\frac{1}{2}$ Meilen Durchmesser, den unsre Karte, wohl nur auf Veranlassung eines zufälligen Irrthums, nicht enthält *). Sonst ist hier herum $1\frac{1}{2}°$, in der Gegend des Lemonnier 2°, und nahe der Grenze der grünen Fläche $2\frac{1}{2}°$ Licht.

Im Süden zieht der schmale graue Gürtel, wie schon bemerkt, am Taquet und Sulpicius Gallus vorüber. Hier zeigen sich zwar eine grofse Menge von runden Lichtflecken, aber einen Crater (die beiden genannten ausgenommen) vermag auch die sorgfältigste Beobachtung nicht zu entdecken.

Auch im Osten, wo das Mare an die hohen Grenzgebirge stöfst, ist fast nichts als weite graue Ebene aufzufinden und nur die Vorhöhen jener Gebirge, die aber meistens schon in etwas hellerer Landschaft liegen, unterbrechen sie. Zwischen beiden Gebirgen ist gleichfalls ein weiter freier Raum, und die Paludes Superiores *Hevels*, die er in diese Gegend setzt, sind wahrscheinlich die Bergadern bei Linné herum.

Im Norden, wo *Hevel* seinen Sinus Perontieus (nach Calippus zu) und Sinus Sagarieus (gegen Posidonius hin) gesetzt hat, bietet sich mehr Mannichfaltigkeit. Vom Hügellande des Caucasus her ziehen mehrere deutliche, wenn gleich sehr wenig erhöhte Bergadern nach S. und SW., zwischen ihnen bemerkt man verschiedne Lichtstreifen, und bei Calippus K eine Gruppe schön gezeichneter Berge von geringer Höhe aber sehr bestimmten Umrissen, und noch einige ähnliche Gruppen in der Nähe. Der Umgegend des Posidonius ist schon im Vorigen gedacht, so wie auch des allmählichen Ansteigens, wenn man vom Mare Serenitatis her nach dem Lacus Somniorum zu geht.

Unter den grofsen Flächen des nordwestlichen Quadranten scheint dieses Mare die tiefste zu sein, wenn nicht etwa das Mare Crisium noch tiefer liegt. Der Färbung nach, ist es aber gewifs nächst dem Mare Frigoris das hellste. Steile Parthien enthält es in seinem Innern durchaus nicht, selbst nicht in seinen Cratern; vielmehr läfst der Umstand, dafs die meisten unter ihnen nur mit Schwierigkeit beobachtet werden können, auf eine verhältnifsmäfsig sanfte Böschung, aber auch auf das Dasein noch mehrerer, besonders unter den zahlreichen Lichtflecken, mit grofser Wahrscheinlichkeit schliefsen.

Hochgebirg des Caucasus.

§. 214.

Caucasus (Catena Mundi *H.*) ein nicht sehr ausgedehntes, aber eins der höchsten Gebirge der Mondfläche, das in einigen Punkten dem Apennin an Höhe nichts nachgiebt, alle übrigen aber, die Randgebirge Dörfel und Leibnitz ausgenommen, übertrifft.

Das eigentliche Hochgebirg zieht vom Gipfel Calippus K bis zu den Gebirgen bei I im Süden und bis ε im Norden, also etwa vom +32° bis +41° der Breite und +7° bis $+15\frac{1}{2}°$ der Länge. Zwei inselartige Gruppen höherer Gebirge liegen ihm zur Seite; die eine im S. von +31° bis +33° B., die andre im N., mit Cassini α bezeichnet, eine mehr zusammenhängende Masse.

Was sich westlich von K und ε bis gegen den +24° der Länge erstreckt, ist nirgend Hochgebirg, sondern durchweg Hügellandschaft, und von gleicher Beschaffenheit sind auch die zahlreichen Berggruppen die sich um Eudoxus und Aristoteles herum bilden. Für das Caucasus-Hochland bleibt nach der obigen Abgrenzung nur ein Flächenraum von etwa 450 Quadratmeilen.

Aber auch von diesem beschränkten Raume gehört die geringere Hälfte den eigentlichen Gebirgen, der gröfsere Theil den Plateau's, den besonders von W. her eindringenden Thälern und den beiden Ringgebirgsflächen an. Nur im O. ist das Gebirg, wenn auch von sehr ungleicher Erhebung, doch undurchbrochen, und hier steigen auch die höchsten Gipfel empor.

Die Farbe des Berglandes ist im Allgemeinen 4°; die höhern Gipfel und Rücken haben 5°; der Berg Calippus Θ, die von drei kleinen Gipfeln westlich von I umschlossene kleine Tiefe und der Westrand von η 7° Licht, der Berg B 8°; die südlich bis $+36\frac{1}{4}°$ B. am Ostrande liegende Gipfel 6°, und die von B aus nordwärts bis $+39\frac{1}{2}°$ sich erstreckenden 7° Helligkeit. Bei γ und bis zum +39° B. hin ist 5° Licht, und die von Calippus γ bis ε herumliegenden Höhenpunkte haben 6°; der Wall des Calippus aber 6° bis 7°. Nirgend zeigt sich im W. diese Lichtstärke. Vielmehr haben die beim Crater Calippus b eindringenden gegen O. und S. sich erstreckenden Thäler nur $3\frac{1}{2}°$ und das hochliegende Thal im O. des Calippus nur 3° Licht.

---

*) Dafs er wenigstens nicht neu entstanden sei, beweisen *Lohrmanns* Karten.

An der Südseite ist die Helligkeit wieder gröfser, die Gipfel haben hier 6° und ihre Basis 5° Licht, ein Aehnliches gilt für die abgesonderte südliche Gruppe.

Eine beträchtliche Höhe findet sich fast immer nur in einzelnen thurmähnlichen Gipfeln, nicht, wie beim Apennin, in langen Rücken. Manche Punkte des Ostrandes erheben sich kaum 400ᵗ über den Palus Nebularum. Der erste Hochgipfel liegt in der südlichen Gruppe unter +31° 40′ B. und +6° 50′ L.; er steigt 1428ᵗ empor. Das Vorgebirg unter +35° 22′ B. u. +7° 15′ L. erreicht 1363ᵗ, der Gipfel B 2074ᵗ, endlich der Gipfel α auf der Mitte der höchsten bei B beginnenden Masse 2903ᵗ; also dem Huygens gleich, wo nicht ihn übertreffend. Alle diese Höhen sind über dem Palus Nebularum genommen. Im Innern liegt ζ 1016ᵗ über dem westlich daneben liegenden Thale, und im nordwestlichen Theile des Gebirges, wo sich unter +40° nördl. Br. ein grofses Tiefland zeigt, steigen Calippus γ 1850, δ 1827, ein Gipfel nördlich bei δ unter +40° 8′ B. 1078, die von da nordwestlich ziehende Kette 606, und endlich der Punkt ε 735ᵗ über dieses Tiefland empor. Also auch hier eine bedeutende Verschiedenheit der Gipfelhöhen. — Im äufsersten Westen erhebt sich noch der fast ganz isolirte K 597ᵗ über seinen östlichen Fufs.

Hier ist also auf einem geringen Raume und verhältnifsmäfsig niedriger Basis ein Gebirg von alpinem Charakter aufgethürmt; in steilen Aiguillen erheben sich die Spitzen, und ihr Schatten zeigt sich meist als eine scharfe, am äufsersten Ende ihrer Feinheit wegen kaum mehr wahrzunehmende Linie. — Das Innere zeigt eigentlich nur zwei höhere und steile Hauptrücken, nemlich der von B aus gegen S. ziehende und ein zweiter fast gradlinigter bei Θ. Weniger bedeutend sind die, welche vom Calippus nach SW. ziehen, so wie die Parallelketten zwischen Θ und I, jenseit welches Punktes nur noch insulare Glieder gefunden werden.

Dergleichen inselartige Berge, wie sie sich z. B. in grofser Zahl um den abgesondert liegenden südlichen Zug des Caucasus zeigen, haben bei geringer Böschung doch meistens sehr scharfe Contouren und gewähren einen herrlichen Anblick, auch ist ihre Verzeichnung weit geringern Schwierigkeiten unterworfen, als die der Massengebirge.

Unter den Ringgebirgen dieser Landschaft ist das gröfste

Calippus *R.* (Mons Aemus *H.*) 3,79 im innern Durchmesser haltend, ein Ringgebirg dessen innere Wände gegen 50° bis 60° Steilheit zeigen. Auch an den Aufsenseiten ist der Abfall nicht so unbedeutend, wie häufig in solchen Lokalitäten; zwar ist eine Messung hier nicht möglich, aber leicht mögen seine Wallgipfel sich 4—500ᵗ über die östliche Hochebene, und wohl noch mehr über den westlichen Fufs erheben, da sich auf dieser Seite noch starke Terrassen zeigen. Die Tiefe liegt 1205ᵗ unter dem Westwalle.

Calippus a ist weniger vertieft, auch seine Steilheit geringer, so dafs er sich in dieser Gegend nicht besonders auszeichnet; noch weniger fällt der südlich von ihm liegende durch η und einige andre Berge gebildete Crater in die Augen.

Nahe bei Θ und I finden sich zwei 7° helle Tiefen, die aber, streng genommen, keine Crater sind; es treten hier jedesmal 4 Gipfel, mit sehr geringer gegenseitiger Verbindung, symmetrisch nahe zusammen und bilden so die Vertiefung.

Ueberhaupt sind hier die Crater seltner, als in andern Gebirgen, oder sie sind auch zu klein und liegen zu versteckt, um deutlich gesehen zu werden. Das Letztere ist uns wahrscheinlicher.

Umgegend des Eudoxus und Aristoteles, nebst dem Alpengebirg.

§. 215.

Die hier zu beschreibende Hügellandschaft ist südlich vom Mare Serenitatis, westlich vom Lacus Somniorum und Lacus Mortis, nördlich vom Mare Frigoris begrenzt, östlich hängt sie zum Theil mit dem Alpengebirg und dem Caucasus zusammen. Ihrer bedeutenden Erstreckung von O. nach W. wegen ist auch die längste Nacht der gemäfsigten Erdzonen nicht hinreichend, alle Einzelnheiten derselben erkennen zu lassen; denn wenn die Lichtgrenze den Cassini und die Alpen erreicht hat, sind die westlichen Gegenden schon längst unkenntlich geworden und bei abnehmendem Monde findet das Umgekehrte Statt. In hoher Beleuchtung zeigt sie sich dagegen fast rings herum hinreichend scharf begrenzt, wenn gleich ihre einzelnen Theile alsdann nur wenig hervortreten, und selbst Eudoxus und Aristoteles nur bei sichrer Ortskenntnifs aufzufinden sind. Die ganze Gegend erscheint alsdann gleichsam mit Lichtstaub übersäet, man überzeugt sich, dafs die Anzahl dieser Punkte auf mehrere Tausende steige, doch gelingt es nicht, sie einzeln aufzufassen.

Kaum scheint es möglich, ein richtiges und genaues Bild dieser Gegend zu erhalten. Unsre Athmosphäre ist nur selten so rein, dafs in dem grade an der Grenze liegenden Theile dieser Landschaft die Objekte deutlich

individualisirt hervortreten. Doch auch dann ist es nicht möglich, im Laufe einer Nacht mit der Zeichnung so weit vorzurücken, dafs in der folgenden ein Anschlufs Statt finden könne. So werden isolirte Stücke erhalten, und erst in einer längern Reihe auf einander folgender Lunationen ist es möglich, das Ganze zu beenden. Aber die gröfste Schwierigkeit liegt darin, dafs die niedrigern Hügel häufig vom Schatten der höhern verdeckt werden und wenn diese weichen, selbst schon zu hoch beleuchtet sind, um als Erhöhungen kenntlich zu sein. Aus hellen Punkten aber auf eine Erhöhung, oder umgekehrt, zu schliefsen, ist auf der Mondfläche nirgend gestattet.

Die sichersten Haltpunkte für allgemeine Orientirung sind die beiden tiefen und äufserst augenfälligen Ringgebirge Eudoxus und Aristoteles, obgleich sie sich nicht zu Fixpunkten eignen, da sie keinen bestimmten Centralberg zeigen und sie selbst zu grofs und unregelmäfsig gebildet sind, um nach dem Augenmafse auf ihre Mitte pointiren zu können.

Eudoxus *R.* (Mons Carpathes *H.*) im Vollmonde noch ziemlich deutlich, da ein 5° heller, nicht zu schmaler Rand eine Tiefe von 3° umschliefst, in welcher nur zwei Erhöhungen matt mit 4° Licht glänzen, die übrigen nur mit der Fläche gleich hell sind. Die Steilheit scheint rings herum nicht sehr verschieden: ein nicht mefsbarer Hochgipfel liegt im S., und gegenüber im N. ein schwer erkennbarer Crater. Im SO. ist das Ringgebirg doppelt und ein enges Thal trennt beide Ketten, die sich aber bald wieder vereinigen. Im Innern zeigen sich breite Terrassen und einzelne Vorhöhen, auch sonst überall Gipfel von verschiedner Gestalt und Höhe; eigentliche Ebene fehlt.

Der Ostrand erhebt sich bei β 1535, bei γ 1125ᵗ über das Innere; bedeutender scheint noch die Höhe des Westrandes, vielleicht nur deshalb, weil hier die Hügel in der Tiefe nicht so gedrängt stehen. Für den Kamm des Westrandes erhielten wir 1767ᵗ und für zwei bei α dicht neben einander sich erhebende Gipfel 2330ᵗ. Allein diese Messungen sind unter sehr verschiednen Umständen angestellt und es hat nicht den Anschein, als ob die Gipfel sich 500 Toisen über den Kamm erhöben. Ohne Zweifel haben die Ungleichheiten des Innern und wohl noch mehr die Concavität des Ganzen einen merklichen Einflufs auf jene Differenzen gehabt.

Von den zahlreichen Hügeln um Eudoxus zeichnet sich keiner besonders aus; ein kleiner Crater B in +45° 23′ B. u. +10° 43′ L. glänzt in hoher Beleuchtung mit 6° Licht und wird alsdann sichrer, als zur Zeit der Viertel aufgefunden.

Im NO. aber zieht zuerst ein starker Bergarm, durch dessen Vorsprünge sich kleine rundliche Thäler bilden, und sodann ist eine Strecke von etwa 60 Quadratmeilen mit mehr als 100 Hügeln besetzt, ein Chaos, dessen Entwirrung hier nicht vollständig gelang und dessen genaue Darstellung, wenn sie je möglich wäre, einen viel gröfsern Mafsstab erfordert.

Nördlich vereinigen sie sich zu etwas gröfseren Massen und bilden den Südrand eines unregelmäfsigen, fast rhomboidalen Ringgebirgs mit ebener Fläche. Sein Wall hängt nicht deutlich zusammen; er wird von 8 Gipfeln gebildet.

§. 216.

Aristoteles *R.* (Mons Serrorum *H.*) 11 Meilen im Durchmesser, fast so tief als Eudoxus, aber der Wall weit gipfelreicher und im Innern von stärkern und zusammenhängendern Parallelrücken begleitet, auch stellenweis abgeplattet. Eigentliche Terrassen scheinen diese Rücken nicht zu bilden, wenigstens lassen sich fast überall die tiefen Thäler am Fufse des Hauptwalles deutlich erkennen, am besten im W. Hier liegen auch die höchsten und hellsten Gipfel, deren doch keiner über 5° Licht hat. Der übrige Theil des Walles, obgleich hoch genug, hat 4°, die innere Fläche ebenfalls, und da auch die Umgebung gröfstentheils diesen Lichtton zeigt, so ist Aristoteles im Vollmonde sehr unscheinbar. Wir bemerkten jedoch im Innern an der Nordostseite mit Bestimmtheit zwei dunkle Flecke von nur 2° Licht.

Zwar findet sich unter den vielen Rücken und Hügeln des Innern ein kleiner Berg, der etwa die Mitte bezeichnet; doch würde er nur sehr uneigentlich Centralberg genannt werden können. Er gehört zu einer kleinen Reihe, die weiter südlich stärkere Erhöhungen zeigt. Wahre Centralberge verhalten sich ganz anders.

Es hält aber überhaupt schwer, diese Hügel wahrzunehmen, und viele, die nicht mehr sichtbar sind, wenn der Schatten des Walles sie verläfst, bleiben uns wahrscheinlich auf immer verborgen. Wir können indefs im Allgemeinen bemerken, dafs das Innere beider Ringgebirge, sowohl nach der Lichtstärke als nach der Terrainformation denselben Charakter zeige, als die Umgebung, wovon sich auf der Mondfläche an Stellen, wo sich grofse Ringgebirge mitten in einem Berglande finden, nur selten Beispiele nachweisen lassen.

Aristoteles Westrand erhebt sich bei β 1642ᵗ über die Tiefe; der Ostrand bei α 1672ᵗ. Diese Zahlen sind zu wenig verschieden, um ein Urtheil über die etwanige Differenz beider Höhen selbst zu begründen.

30*

Westlich bei Aristoteles hängt ein kleines aber eben so tiefes Ringgebirg mit ihm zusammen, gleichsam eine verjüngte Copie desselben. Die Form ist etwas unregelmäfsig*) und es hat einen nicht die genaue Mitte bezeichnenden Centralgipfel der zu einer kleinen Kette gehört. Noch zwei wenig augenfällige Crater liegen im Walle des Aristoteles und einander gegenüber im W. und O.

Was aber den Aristoteles vor allen andern Ringgebirgen der Mondfläche auszeichnet, sind die von ihm nach drei sehr bestimmten Richtungen NO., NW., SW. abgehenden Hügelreihen, wie sie unsre Karte zeigt. Zwar laufen von sehr vielen Ringgebirgen (wie Aristillus) ähnliche Reihen ab, ja eine rohere Beobachtungsweise hat sich erlaubt, Lichtstreifen und Hügelketten durcheinander zu werfen und z. B. den Tycho zum Centralpunkt eines Systems von Sternbergketten zu machen, die auf dem Monde nirgend existiren. — Doch so zahlreich und zugleich so regelmäfsig lineär und parallel als hier kommen sie nirgend wieder vor; und diese Richtungen stehen senkrecht auf einander, und die Axen der 3 Systeme schneiden sich im Mittelpunkte des Aristoteles. Mehr als genug um überzeugt zu sein, dafs hier kein Werk des blofsen Zufalles vor Augen liege.

Uebrigens erblickt man hier gleichsam im Miniaturbilde den Typus für die Richtungen fast aller grofsen Gebirgsketten des Mondes, und die Gegend um Aristoteles ist ein Modell im Kleinen zur Erklärung des grofsen Ganzen. Das Centrum der Wirkungen ist Aristoteles, und sie scheinen durchaus nur nach den angegebenen Richtungen, nicht aber nach den zwischenliegenden (also wie eine Krystallisation) Statt gefunden zu haben. Auch bei Eudoxus lassen sich, nur weniger bestimmt, dieselben Richtungen unterscheiden. Hier ist ein weites Feld zu Forschungen und wenn es einst gelingen sollte, diese selenogenetische Hieroglyphe zu deuten, so wäre ein wichtiger Vorschritt in der Physik der Weltkörper gewonnen.

Die Hügel selbst sind äufserst klein und zart, viele von ihnen würden, vereinzelt stehend, sich der Forschung entziehen und das Meiste mag uns noch ganz verborgen sein. Die nach NO. auslaufenden Reihen sind im Allgemeinen die längsten, und die Hügel erscheinen am meisten gesondert. So die schöne von Aristoteles Δ nach Egede A (+51° 39′ B. und +9° 40′ L.) ziehende Reihe, an welcher der Crater c liegt. Ihre relative Höhe ist wenig verschieden, man merkt wenigstens nicht, dafs sie nach gewissen Richtungen hin sich constant vermindre. Dagegen ist ihre ganze Basis eine schwach geneigte Tafel und deshalb steigen die Thäler zwischen diesen Ketten sehr sanft ($\frac{1}{100}$ etwa) zum Aristoteles an. Die beiden andern Systeme bestehen aus kürzern zusammenhängendern Ketten die schnell an relativer Höhe abnehmen. Nicht ein einziger Punkt in diesen Reihen ist durch Lichtstärke ausgezeichnet, wer sie im Vollmonde, oder auch nur in einer mehr als 12°—15° betragenden Entfernung von der Lichtgrenze aufsuchen wollte würde nichts finden; überhaupt kann man diese Systeme nur selten, und nie auf einmal beobachten; und wir möchten Niemand, ständen ihm auch die besten Werkzeuge zu Gebot, den Rath geben seine Mondstudien mit solchen Objekten zu beginnen.

Die beste Gelegenheit zu ihrer Beobachtung bietet der zunehmende Mond im März und April und der abnehmende im October.

Westlich vom Aristoteles zieht an der Grenze des nur wenig dunklern Mare Frigoris unter 55° 30′ bis gegen das Plateau des Baily hin eine Kette hellerer Hügel, in der Osthälfte 4° in der westlichen 5° Licht zeigend. Der höchste (von 120ᵗ etwa) liegt gabelförmig in des Zuges Mitte, und an ihm entspringt eine durch das Mare Frigoris ziehende Bergader. Was von dieser Kette südlich auf dem helleren Grunde liegt, ist fast noch unbedeutender, nur Aristoteles e und einige der zunächst gelegenen Berge sind einigermafsen Haltpunkte. Sonst ist um e herum viel Ebene, nur weiter westlich nach Baily γ zu ein hügliges Plateau, aber auch hier erwarte man nicht, bei starkem Erleuchtungswinkel oder gar im Vollmonde von dem angegebenen Detail etwas wahrzunehmen.

Die höchste Gegend findet sich zwischen Bürg B, dem grofsen, tiefen, 7° hellen Crater Eudoxus A (+45° 31′ B. und +19° 37′ L.) und den erwähnten Ebenen bei e. Ihres Westabfalls gegen den Lacus Mortis hin ist schon oben erwähnt. Auf ihrem Rücken streichen die Höhen anfangs ziemlich regellos bis gegen Eudoxus A, dann

*) Es mufs übrigens im Allgemeinen bemerkt werden, dafs ein nach den Rändern des Mondes zu gelegenes Ringgebirg scheinbar ziemlich stark von der Ellipse abweichen, und dennoch die wahre Horizontalprojektion seines Randes ein Kreis sein könne. Diese Abweichungen beweisen zunächst nur, dafs die Höhe des Randes ungleich, also dafs der Wall mit Gipfeln besetzt sei, deren Projektion auf eine gegen unsern Visionsradius senkrechte Ebene natürlich dem Mondrande näher fallen mufs. Eine genauere Untersuchung in günstigen Momenten wird übrigens diese Ungewifsheit meistens aufheben. Dagegen kann man auf eine wirkliche Abweichung von der Kreisform überall mit Sicherheit schliefsen, wo die Verlängerung der optischen kleinen Axe der Ring-Ellipse nicht durch die scheinbare Mondmitte geht, die grofse also auch nicht der nächstgelegenen Stelle des Mondrandes parallel läuft, wie bei Hommel und Vitruvius A. Denn nicht allein die schräge Projektion eines Kreises, sondern auch die einer wirklichen Ellipse wird als optische Ellipse sich darstellen, allein die Axen beider Projektionen werden nicht (oder doch nur in einem bestimmten Ausnahmefalle) derselben Richtung folgen.

aber ziehen sich gegen N. (unter +47° B.) 5 bis 6 Parallelketten mit kurzen und schmalen Thälern, einer höhern Bergkette sich rechtwinklicht anschliefsend.

Südlich wird die Gegend ebener, aber was sich von Bergen noch zeigt, folgt den bei Aristoteles angegebenen allgemeinen Richtungen. — Zwischen A und Eudoxus ein kleiner aber 6° heller deutlicher Crater, und am Walle des Eudoxus der eben so helle B unter +45° 23′ B. und +16° 43′ L.

Weiter gegen S. abermals ein längliches Plateau, dessen Südspitze in Eudoxus Δ (+40° 33′ B. und +18° 0′ L.), an der westlichen Seite etwas steiler als die meisten übrigen Unebenheiten der weiten Hochfläche, nach NO. zu aber nur unmerklich abgesetzt.

Allein wer möchte es unternehmen, die Zahl der Hügel zu bestimmen, die im S. und SW. des Eudoxus und von dem erwähnten Plateau bei Δ aus gegen das Mare Serenitatis hin liegen? Aehnlich den Sternen der Milchstrafse in ihren dichtesten Parthien drängen sich hier die Berge dergestalt, dafs ein im Einzelnen treues Naturbild derselben zu den Unmöglichkeiten zu gehören scheint. Im S. bildet den Eckstein dieser Gegend das hohe steile Vorgebirg Posidonius E (Promontorium Hippolai *H.*) unter +34° 53′ B. und +22° 19′ L., neben welchem in gleichem Lichte (5°) ein tiefer Crater glänzt; Bergadern ziehen aber noch weiter gegen SW. fort in das Mare Serenitatis hinein. — Im Vollmonde sind von allen Einzelnheiten nur noch einigermafsen das erwähnte Vorgebirg und die bei ξ in SW. Richtung parallel fortziehende Hügelreihen, nebst dem 5° hellen Crater neben letzteren, aufzufinden, da kleine Thäler von 3° Licht hindurchziehen; alles übrige ist alsdann von gleicher Farbe.

Im Osten reicht diese Formation bis zum Caucasus und sie schliefst sich in dem dunkeln Tieflande unter +40° B. den Vorhöhen des Calippus an*).

Oestlich bei Eudoxus mehrere hohe, inselartige Massengebirge und einzelne Gipfel in einer gegen S. zu nur 2° hellen Ebene, ferner mehrere ansehnliche Crater und unter +44° B. und +12° L. eine kleine Rille, die schwer sichtbar ist und von uns am 11. Jan. 1833 zuerst gesehen wurde. Sie scheint die einzige dieser Hügellandschaft zu sein.

Der 5° helle nicht ganz geschlossene Crater Eudoxus c, der kleinere aber tiefere D (+42° 55′ B. und +12° 34′ L.) zeichnen sich im Vollmonde aus, noch mehr aber die beiden Gebirge Cassini β und α, jenes in 6°, dieses mit seinen Hauptgipfeln in 7° Licht glänzend (das Uebrige hat nur 4°). β ist ein grofser Hügel von etwa 600′ Höhe, α aber erhebt sich 1154′ über seinen östlichen Fufs gegen den es sehr steil abstürzt. — Von W. her dringen einige deutliche schmale dunkle Thäler von 2° Licht in dieses kleine Hochland ein.

Weiter nördlich nach Aristoteles zu verwickelte Systeme von Bergen, Thälern und Cratern in mannichfaltigen Richtungen, 4°—5° hell, mitunter steil, aber Cassini α und β bei weitem nicht erreichend. Diese Berge erstrecken sich bis an die oben erwähnten Parallelreihen und umschliefsen in +47° B. eine nur 2½° helle Ebene, in der kleine Ungleichheiten zu liegen scheinen.

§. 217.

Unter +48° 20′ B. und +9° 30′ L. liegt Egede, ein sonderbar gestaltetes, aufserordentlich schmales, niedriges und doch an seinem innern Fufse ziemlich steiles Ringgebirg, das eine mit der äufsern Fläche etwa in gleichem Niveau liegende mehr quadratische als kreisförmige Ebene einschliefst und nur gegen 60′ über diese sich erhebt. Die Seiten des Quadrats liegen den Richtungen der Hügelsysteme bei Aristoteles parallel. Es ist 15°—20° von der Lichtgrenze schon unsichtbar, in ihrer unmittelbaren Nähe aber augenfällig genug. Gegen NO. stöfst Egede an einen grofsen Busen des Mare Frigoris.

An ihn schliefsen sich gegen O. schmale bogenförmige Rücken von etwa 20° Steilheit die zum Mare Frigoris abfallen und beim Crater Egede d (+49° 19′ B. und +5° 22′ L.) enden. Hier beginnt ein höchst merkwürdiges keilförmiges 18 Meilen langes und ½ bis ¼ Meilen breites Tiefthal, welches nicht wohl mehr Rille genannt werden kann, sondern als mächtige Kluft die umgebenden wilden und besonders nach O. zu steilen Gebirge in grader Richtung durchsetzt. Es ist mindestens 1800′ tief, ungeheuer steil, von dichtgedrängten Gipfeln (die aber doch im Vergleich zum Hauptabfalle wenig bedeuten) umkränzt und in jeder Beleuchtung auf den ersten Blick aufzufinden. Im O. zeigen sich die steilsten Hänge, denn hier durchbricht es das Alpengebirg grade in seinen höchsten Theilen; auch sendet es dort mehrere Seitenthäler aus und isolirt dadurch die Gipfel, die die

*) Bei der Unmöglichkeit sämmtliche Hügel dieser Gegend in unserm Fernrohr einzeln zu erkennen und im Mafsstabe unsrer Karte darzustellen, ist es vorgezogen worden, nur die hauptsächlichsten anzudeuten.

Grenze des NW. Quadranten bezeichnen. Schon *Schröter* hat es wiederholt beobachtet und in seinen allgemeinen Umrissen ziemlich richtig gezeichnet. Auf seinem Boden ziehen (wie wir später bemerkten) einige Rücken parallel den Thalrändern fort.

Zwischen dieser riesenhaften Kluft, dem Egede und der grauen Ebene des Palus Nebularum liegt nun eine grofse und unter günstiger Beleuchtung überaus prachtvolle, aber nur mit grofser Schwierigkeit zu detaillirende Hügelgegend. *Schröter* unterschied hier gegen 50 Hügel, wir müssen die Anzahl der in einem lichtstarken Fernrohr bei 160maliger Vergröfserung noch sichtbaren einzelnen Gipfel auf mindestens 7 bis 800 setzen. Die höchsten, hellsten, zusammenhängendsten Parthien liegen in der Mittelgegend auf dem $+4^{\circ}$ und $+5^{\circ}$ der Länge; unter ihnen besonders die beiden Gebirge Cassini ε und δ, gegen 800ᵗ hoch und 5° hell. Die übrigen kleinern und weniger hohen sind gleichwohl zum Theil noch heller, am hellsten (7°) zeigt sich der Mittelgipfel des mit Cassini Θ bezeichneten kurzen Zuges; dessen beide andre Gipfel 6° Licht haben. Cassini ι ist 6° hell und hat nördlich und östlich neben sich einige dunkle Flecke. Cassini G ($+44^{\circ}$ 44′ B. und $+4^{\circ}$ 41′ L.) ist 5° hell, sonst aber schwach vertieft.

Was im W. dieses Meridians liegt, sind sämmtlich Hügel von sehr geringer Höhe, ohne Zusammenhang und regelmäfsige Streichung, auch im Allgemeinen nur 3° hell und bis auf die Crater Cassini E ($+42^{\circ}$ 52′ B. und $+6^{\circ}$ 25′ L.) C ($+41^{\circ}$ 35′ B. und $+7^{\circ}$ 12′ L.) und f, resp. 4°, 7° und 6° hell, und einige wenige in ihrer Nähe liegenden Erhöhungen in hoher Beleuchtung nicht zu sehen. Westlich verlieren sie sich ganz unscheinbar in den Ebenen, einige andre ziehen bis zum Egede hin; mit den angeführten Gebirgslandschaften im O. des Eudoxus aber findet kein Zusammenhang Statt.

Dagegen liegen zwischen $+1^{\circ}$ und $+4^{\circ}$ L. und zwar auf ziemlich hohem Terrain, welches allmählig ansteigt und die Basis der Alpen bildet, ansehnliche Züge, Bergketten von 2—300ᵗ Höhe, aber äufserst dicht gedrängt so dafs nicht leicht eine ebene Quadratmeile zusammenhängend gefunden wird. Auch geringere Berge in grofser Anzahl streichen über die Fläche hin. Die Thäler verengern und erhöhen sich gegen O. und lassen nur einen schmalen Raum für das Hochgebirg übrig; nördlich stofsen sie an den Rand des erwähnten Tiefthales, gegen S. aber an die freie graue Ebene des Palus Nebularum.

Auch noch im N. des erwähnten grofsen Alpenthales bis zu $+55^{\circ}$ B. hin hat die Landschaft denselben Charakter, steile, hohe Berge ohne alle Regel und meist auch ohne Zusammenhang, umgeben von niedrigem Gebirg auf einem Terrain, das sich gegen das Mare Frigoris herabsenkt und verflacht, gegen O. und SO. aber ansteigt und sich an die Hochgebirge lehnt. Ausgezeichnete Punkte in dieser Gegend sind Archytas d, wo mehrere Berge eine Art Crater bilden; der hohe Gipfel Archytas η, die weniger hohen, doch steilen und sehr augenfälligen Berge ε und ζ, von denen aus ein System kleiner Hügel fortzieht und in der Fläche des Mare sich verliert; endlich grade unter dem $+0^{\circ}$ L., Plato B, ein mäfsig hoher Berg, der eine kaum ¼ Meile breite Bergader zum Archytas sendet, die auf ihrem Wege eine andre quer durchsetzt.

Die hier nach ihrem westlichen Theile beschriebene Hügellandschaft ist bei weitem die ausgedehnteste der ganzen sichtbaren Mondoberfläche, denn sie erstreckt sich, obwohl unter mannichfach verändertem Charakter im N. der Alpen und des Plato in die östliche Halbkugel hinaus, umgiebt im grofsen Bogen die Randgebirge des Sinus Iridum und endet erst völlig unter $+35^{\circ}$ B. und $-43\frac{1}{2}^{\circ}$ L. Hiernach hat das Ganze, von Posidonius E an gerechnet, eine Länge von reichlich 200 Meilen bei einer sehr ungleichen Breite von 20 bis 50 Meilen.

Das eigentliche Alpengebirg, vom Gipfel Cassini η unter $+42^{\circ}$ 12′ B. und $+1^{\circ}$ 0′ L. bis zu Plato μ unter $+49^{\circ}$ 4′ B. und -4° 9′ L., also vom mittleren Mondmeridian durchschnitten, bildet nun den steilen Rand des grofsen so eben beschriebenen Hügellandes. Obwohl es zu den höhern Mondgebirgen gezählt werden mufs und auch in jeder Beleuchtung augenfällig genug hervortritt, steht es doch an Höhe wie an Ausdehnung dem benachbarten Caucasus und dem gegenüberliegenden Apennin nach, denn seine höchsten Gipfel erreichen nicht ganz 2000 Toisen und seine Länge, mit Inbegriff der Krümmungen, beträgt etwa 34 Meilen. An Steilheit seiner einzelnen Gipfel weicht es dagegen keinem Mondgebirge und die *Hevel*sche Benennung erscheint daher nicht unpassend, wenn gleich zu vermuthen ist, dafs er in unsrer Zeit, bei einer richtigern Vorstellung von den Höhen unsrer Erdgebirge, die Namen Alpes und Apenninus eher umgekehrt angewandt haben würde.

Es beginnt mit dem thurmähnlichen Gipfel Cassini η, der fast auf allen Seiten von dem hier sehr dunkeln Palus Nebularum umgeben, in das er eine kurze Vorhöhe nach SO. aussendet, einen höchst ausgezeichneten scharfen Lichtpunkt bildet. Seine Höhe über dem östlichen Fufse (der bei allen von uns in den Alpen gemessenen Punkten zu verstehen ist) beträgt 1193ᵗ, während sein kleines Vorgebirg höchstens 200, und der nach Cassini Z sich erstreckende Zug 500 bis 600ᵗ Höhe hat. Dieser zweite, an Gestalt dem erstgenannten sehr ähnliche Gipfel ist 1332ᵗ hoch; er bildet mit zwei andern benachbarten ein schönes Dreieck, das um die Zeit der Qua-

draturen weit in die Mondnacht hinein glänzt und bei zunehmender Phase lange Schatten in das dunkle Mare Imbrium wirft.

Von hier ab erstreckt sich der Abfall in sehr bedeutender Steilheit und Höhe nach Süden fort. Nur 3 Meilen nördlich von Z, hart am mittlern Meridian, erhebt sich ein dritter Hauptgipfel 1296ᵗ; er hat eben so glänzendes Licht, wie η und Z, nur ist seine Lage weniger ausgezeichnet. Unter dem 45° B. u. 0° L. sondert sich ein kurzer Zweig, nordöstlich ziehend, vom Alpengebirge ab; hier liegt Plato η von 985ᵗ Höhe, weniger steil als die vorigen, aber von breiterer Grundfläche. Die höchsten Theile des ganzen Gebirgs aber liegen zwischen dem 45° und 48° Br. oder zwischen Plato η und der grofsen Querkluft. Hier erhebt sich, fast genau in der nördlichen Breite unsers Montblanc (+46½°), eine aus mehrern Gipfeln von verschiedner Gestaltung bestehende Masse, der *Schröter* den Namen Montblanc beilegte und für welche wir 1856ᵗ Höhe gefunden haben. — Unter dem 48° B. endet die nördliche Richtung; eine Kette von Höhen zieht nordwestlich als Rand des grofsen Querthales, das Hauptgebirg aber nimmt eine östliche Richtung und verliert hier nach und nach an Zusammenhang und Höhe. Dieser Theil mufs auf dem zwelten Quadranten unsrer Karte aufgesucht werden. Nur in der Mitte des Zuges erhebt sich, fast isolirt, eine Masse hellglänzender Berge, unter denen λ 1880ᵗ Höhe erreicht; und den östlichen Schlufsstein des Ganzen macht der der Craterform sich nähernde Plato μ, der zu einer besondern Masse gehört, die in ihrem südlichsten Gipfel, 5 Meilen ONO. von μ, zur Höhe von 1368ᵗ emporsteigt.

Möglich zwar, dafs im Innern der Massen einzelne nicht mefsbare Gipfel die genannten erreichen oder selbst übersteigen; ein Vorbehalt, den der Selenograph fast bei allen gröfsern Gebirgszügen unsers Trabanten machen mufs; aber gewifs ist es, dafs die einzelnen Spitzen sich über ihre verbindende Grundfläche überall ansehnlich emporheben und dafs man dieser kaum ⅓ der Gipfelhöhen zugestehen kann. Wir haben in dem benachbarten Caucasus ein ähnliches Verhältnifs kennen gelernt (§. 214.) und beide Gebirge treten dadurch einigermafsen in Gegensatz zum Apennin und Haemus, wo die einzelnen Gipfelhöhen weit weniger dominiren und mehr die Massenerhebung vorherrscht.

Da am Fufse des Gebirges sich nur sehr wenige Verzweigungen und Vorhöhen gebildet haben, vielmehr das Mare Imbrium fast überall hart an die Hochgipfel tritt und hier besonders dunkel erscheint, so zeigt sich die weifse Kette der Alpen, man mag sie in den Phasen oder im Vollmonde betrachten, stets sehr stark hervorgehoben und die schmale Gipfellinie ist auch ohne Schatten stets mit Sicherheit aufzufinden, daher die Beobachtung dieser Gegend weniger schwierig ist, als die grofsen Niveaudifferenzen erwarten lassen.

Palus Nebularum und Palus Putredinis.

§. 218.

Die **Palus Nebularum** *R.* und **Palus Putredinis** *R.* sind nichts als der westliche, mit vier grofsen Ringgebirgen, einer Menge Hügeln und Bergadern und sparsam mit kleinen Catern erfüllte Theil des Mare Imbrium, folglich weder von diesem noch untereinander durch eine bestimmte natürliche Grenze getrennt. Indefs wird es erlaubt sein, einen von Archimedes Nordrande über das Gebirge bei Kirch nach dem Cap Cassini η gezogenen Bogen als östliche, so wie die Bergkette, welche vom Hadley, südlich bei Autolycus vorbei zum Archimedes zieht, als südliche Begrenzung anzunehmen.

So höchst mannichfaltig auch die Schattirungen dieser Gegend und so zahlreich auch die Lichtadern sind, so haben wir doch nichts von einem specifischen Farbenunterschiede entdecken können. Die nahe liegende grüne Fläche des Mare Serenitatis gewährt eine bequeme Vergleichung für diese Untersuchung.

Mit Ausnahme der Ringgebirge und einiger wenigen, in der Karte durch Buchstaben bezeichneten Punkte ist alles übrige im Niveau sehr wenig verschieden und Erhöhungen von 40 Toisen gehören schon zu den beträchtlichsten unter diesen. Viele Bergadern sind selbst unter sehr günstigen Umständen nur mit Mühe sichtbar.

Der ebenste und zugleich dunkelste Theil des Palus Nebularum liegt SO. vom Cassini gegen Aristillus hin, denn hier bildet die Lichtgrenze um die Zeit der Quadraturen einen reinen elliptischen Bogen, und gleichwohl würden hier, in der Nähe des ersten Meridians, selbst sehr unbedeutende Erhöhungen von 8 und 10 Toisen, wenn nur die Grundfläche breit genug ist, dem Auge sich nicht mehr ganz entziehen können. Diese dunkle Stelle ist übrigens von mehreren Lichtadern durchzogen.

Wir betrachten jetzt die Einzelnheiten dieser Parthie.

Cassini *S.* ein sehr eigenthümliches Ringgebirg, von welchem *Schröter* glaubt, dafs es erst nach *Hevel's* und *Riccioli's* Zeit entstanden sei (I, 236.). Auf *Dom. Cassini's* Karte kommt es zuerst vor und gegen die Zweckmäfsigkeit der *Schröter*schen Benennung ist sonach nichts einzuwenden. Aber wenn er hinzufügt, dafs es eben

so augenfällig als Aristillus und Autolycus sei, die jene früheren Beobachter gesehen und gezeichnet hätten und hierauf die Vermuthung einer neuen Entstehung gründet, so ist doch in der That nicht zu verkennen, dafs der Wunsch, möglichst vielen Veränderungen auf die Spur zu kommen, bei dieser, wie bei vielen ähnlichen Behauptungen, die Feder geführt habe. Man betrachte diese drei Gebilde zur Zeit der günstigsten Phase, und man wird den Schatten des Aristillus und Autolycus, selbst in der schwächsten Vergröfserung eines Kometensuchers, nicht übersehen, vom Cassini aber wenig oder nichts erblicken. Sein Wall, fast so schmal als der des Egede, erhebt sich in seinem höchsten nordwestlichen Punkte nur 683' über die innere, und 646' über die äufsere Fläche, die also beide in gleichem Niveau liegen (denn 37' Differenz kann man nicht verbürgen). Das Innere so wie der Wall zeigen im Ganzen gleiche Helligkeit mit ihrer Umgebung. Diese Umstände aber, nicht die räumliche Gröfse, entscheiden für die gröfsere oder geringere Augenfälligkeit; und man vergleiche sie mit denen weiter unten bei Aristillus und Autolycus angeführten. Wir können eine grofse Menge solcher Formen auf der Mondfläche nachweisen, die keiner unsrer Vorgänger gezeichnet hat; sind diese alle neu entstanden? Wenigstens wünschen wir nicht, dafs, wenn in der Folge Mondgebilde von ähnlicher Beschaffenheit wie Oersted (den wir neu entdeckten) oder Stadius (den wir 3 Jahre lang vergebens suchten) aufgefunden werden sollten, man aus ihrem Nichtvorhandenseín auf unsrer Karte sofort auf ein neues Entstehen schliefsen wollte.

Der augenfälligste Punkt im Cassini ist der Crater A, sehr schroff und tief und in seiner nordwestlichen Hälfte 6° hell, übrigens weder central, noch streng kreisförmig. Das Innere hat nur 3° Licht. Wir haben ihn durch 10 Beobachtungen auf $+40^\circ\ 22'\ 44''$ B. und $+4^\circ\ 8'\ 55''$ L. bestimmt. Südwestlich neben ihm ein schwer sichtbarer ohne geschlossenen Wall, und südöstlich, nahe am Ringgebirg, der 5° helle, sehr deutliche b.

Die 3° helle Fläche des Cassini erscheint bisweilen wie beulenförmig aufgetrieben; doch mufs dies nur sehr gering sein, denn während eine solche Erhebung im Petavius, Mersenius, Hevel u. a. sich deutlich durch den Schattenwurf verräth, kann man hier, in günstigerer Lage, nicht zur Gewifsheit gelangen. Das Ringgebirg ist grade in den vier Cardinalrichtungen am niedrigsten; in den zwischenliegenden SW., SO, NW., NO. dagegen steiler und höher, ringsherum aber sehr schmal. Im Vollmonde kann man zwar durch Hülfe der Crater A und b die Stelle des Ringgebirgs auffinden, aber nicht seine Spur rings herum verfolgen, denn nur im NW. zeigt es einige 4° helle Punkte.

Cassini verzweigt sich nach aufsen nur schwach, und zur Beobachtung der wenigen Ausläufer, die unsre Karte zeigt, müssen die günstigsten Umstände zusammenwirken. Der merkwürdigste ist ein 6 Meilen langer, rechtwinklicht nach SO. abgehender, gradlinigter und sehr niedriger Wall in weiter freier Ebene.

Noch liegt am Ringgebirg, nach N. zu, ein 6° heller, ziemlich deutlicher Crater, und breite matte Lichtstreifen ziehen dem Aristillus zu.

Theaetetus *R.* ein kleines aber sehr augenfälliges und tiefes Ringgebirg nahe am Caucasus, mit dem es aber in keiner Verbindung steht. Nur etwa 5 Tage hindurch ist sein Inneres ganz schattenfrei. Der westliche Wall erhebt sich 1165' über die Tiefe und scheint bei α noch höher emporzusteigen; der östliche liegt 552' über dem Palus Nebularum und 367' über seiner Terrasse, wenigstens erhielten wir dieses letztere Resultat, als der Schatten sehr kurz war, während das erste auf zwei gut übereinstimmenden Messungen (522 und 582') sich gründet. α ist 7° hell und leicht zu finden; die übrigen auf dem $6\frac{1}{2}$° hellen Ringgebirg angedeuteten Gipfel findet man nur, wenn die Sonne über ihm auf- oder untergeht.

Unter den Gegenständen, die Theaetetus umgeben, fällt β am besten ins Auge. Merkwürdig ist die doppelte Bergader, die von hier in etwa 15' Höhe zum Aristillus zieht und 4 parallele Ketten gegen SW. sendet.

Aristillus *R.* (Mons Ligustinus *H.*) durch Gröfse (7,45 Meilen Durchmesser), Tiefe und günstige Lage einer der augenfälligsten Gegenstände der Mondfläche. Sein schönes, aus mehrern starken Bergköpfen bestehendes Centralgebirg hat *Lohrmann* durch 10 Messungen auf $+33^\circ\ 45'\ 27''$ B. und $+1^\circ\ 0'\ 42''$ L. bestimmt. Der Westwall erhebt sich 1382', der noch steilere östliche bei α 1744' über die Tiefe, übrigens treten die Ungleichheiten seines Rückens einzeln wenig hervor. Im N. und S. scheint er jedoch niedriger zu sein und hat hier auch nur 4° bis $4\frac{1}{2}$°, an den höhern Seiten dagegen 5°, und im Innern, mit Ausnahme des Centralberges und zweier Lichtflecken, 3° Helligkeit.

Nach allen Richtungen hin ziehen von seinem Walle Bergadern fast in Radialrichtung fort; sie stehen ringsherum dicht gedrängt, sind aber von ungleicher Länge und haben in der Nähe des Walles $3\frac{1}{2}$° Licht. Diese Helligkeit erstreckt sich auch südwestlich durch einen beträchtlichen Theil des Palus Putredinis, der erst in der Nähe des Caucasus wieder eine dunklere Färbung zeigt. Nach W., NW. und N. ziehen dagegen zahlreiche Lichtstreifen auf dunklerem Grunde durch den Palus Nebularum, so wie gegen O. in das Mare Imbrium weit hinein. An einigen wenigen Stellen fallen diese Streifen mit der Richtung einer Bergader zusammen, so hat z. B.

z. B. die erwähnte, äufserst schwache Doppelreihe, die zum Theaetetus zieht, 4° Licht. An den meisten Stellen aber vermifst man eine solche Congruenz und südlich, wo die stärksten Bergadern ziehen und den ganzen Raum zwischen Aristillus und Autolycus anfüllen, zeigen sich gar keine Streifen, sondern gleichförmiges Licht = 3°.

Der Palus Putredinis liegt im Westen des Aristillus 792ᵗ tiefer als der Gipfel β, von dem aus man den Wall des Autolycus und Theaetetus, so wie einige Punkte des Cassini und alle Bergadern der Westseite bis zum Gipfel γ hin erblicken kann.

Autolycus *R.* (Mons Montuniates *H.*) ein gleichfalls kreisförmiges Ringgebirg von 4,99 Meilen Durchmesser und fast eben so tief als Aristillus, mit dem es in jeder Beziehung auffallende Aehnlichkeit zeigt und in dessen Meridian es liegt. Der östliche Rand erhebt sich 1410, der westliche 1307ᵗ über die Tiefe, und letzterer bei ε 747ᵗ über den Palus Putredinis. Alles nahe wie bei Aristillus, aber sehr verschieden von den bei Cassini vorkommenden Niveaudifferenzen. Der Centralberg ist schwach, und kaum heller, als die 2¼° Licht zeigende Fläche, dagegen hat der Rand ringsherum 5°; er ist ziemlich breit, scheint bei Δ am höchsten zu sein und trägt mehrere Gipfel. Hügelketten ziehen nach allen Seiten von ihm aus und um ihn herum, ganz wie beim Aristillus, nur nicht so weit verbreitet, so wie sich auch das ganze Gebilde im Vollmonde nicht so verwaschen zeigt, als jenes. Im Süden einige mittelhohe Berge, unter denen A (+29° 3′ B. u. +0° 22′ L.) der bedeutendste. Ferner zeichnen sich der kreuzförmige Berg γ und die ansehnliche Kette bei β in der Nähe der Lichtgrenze aus; im Vollmonde findet man γ mit Mühe, die übrigen gar nicht.

Dieses Ringgebirgspaar deutet auf ein sehr bestimmtes und merkwürdiges Verhältnifs hin, das sich auf der Mondfläche oft wiederholt: zwei (oder auch mehrere) Ringgebirge oder Wallebenen liegen in Meridianrichtung über einander. Die Steilheit und Formation ihres Walles nach innen und aufsen, die relative Höhe und Lichtstärke, kurz der ganze Habitus sind nahe gleich, und beide sind gleich augenfällig. Sind sie an Gröfse verschieden, so liegt das kleinere südlich. Der Durchmesser des südlichen verhält sich alsdann zu dem des nördlichen etwa wie 3 : 4, sie sind 4 bis 8 Meilen von einander entfernt und vom nördlichen ziehen mehr oder minder starke Rücken in Südwestrichtung zum südlichen. Beispiele: Aristillus und Autolycus; Petavius und Furnerius; Agrippa und Godin; Aristoteles und Eudoxus; Ptolemäus, Alphons und Arzachel; Schickard und Phocylides; Scheiner und Blancanus, Moretus und Short; Geminus und Burckhardt.

Das Apenninen-Gebirg und Hochland.

§. 219.

Apenninus *H.* (Terra Nivium *R.*) begreift bei diesem frühesten Selenographen eigentlich nur den hohen südlichen Rand des Mare Imbrium, denn das Hochland selbst führt auf seiner Karte den Namen Romania. Wir haben, nach dem Vorgange *Lohrmanns*, das ganze Hochland unter dem Namen Apennin mitbegriffen.

Gestattet irgend eine Mondgegend eine mehr ins Einzelne gehende Vergleichung mit Erdlandschaften, so ist es dieses merkwürdige Hochland, was sich vom 10° westlicher bis 11° östlicher Länge und von 14° bis 27° nördlicher Breite erstreckt und dessen Flächenraum gegen 3500 Quadratmeilen beträgt. Es gehört demnach zum Theil der westlichen, zum Theil der östlichen Halbkugel an; der breitere und gröfsere Theil des Hochlandes fällt in jene; der höhere des eigentlichen Gebirges aber in diese. Nicht auf allen Seiten zeigt es scharfe Begrenzung. Oestlich wo es am schmalsten ist, schliefst es sich durch mittelhohe Züge dem System des Eratosthenes an; südlich verliert es sich durch eine grofse Anzahl niedriger Ausläufer in den Sinus Aestuum, das Mare Vaporum und in die Landschaften zwischen Boscovich und Manilius, westlich stöfst es mit seiner breiten Seite an den Hämus und an die dunkelsten Theile des Mare Serenitatis; nördlich und nordöstlich zeigt sich ein hoher steiler, buchtenvoller Rand, umgeben von Bergreihen und einzelnen Bergen, die dem Palus Putredinis und Mare Imbrium angehören.

Schon die ersten Mondbeobachter erstaunten über die gewaltige Höhe und den jähen Absturz dieses nördlichen Randes, und nicht mit Unrecht haben *Galiläi* und *Hevel* hier die höchsten eigentlichen Berge der diesseitigen Halbkugel vermuthet. Dörfel und Leibnitz mögen allerdings höher sein; sie liegen aber in Gegenden die eine genauere Untersuchung nicht mehr gestatten, auf der Grenze der sichtbaren Halbkugel, nur ihr Profil ist uns noch sichtbar; das Apenninengebirg hingegen liegt fast auf der Mitte der uns zugewendeten Mondseite, und unter günstigen Umständen können die Schatten seiner Gipfel in eine Entfernung von 70 Raumsekunden oder 18 deutschen Meilen fallen. In eben so grofser Entfernung von der Lichtgrenze können aber auch seine Höhenpunkte in der Nachtseite noch beleuchtet werden. Zur Zeit des ersten Viertels zieht hier eine lange Kette lichter Rücken in die Mondnacht hinein, die selbst ein weitsichtiges Auge ohne Bewaffnung noch einigermafsen

wahrnimmt, und es scheint gewifs zu sein, dafs es der Anblick dieser Gegend war, der die Alten bereits auf die Vorstellung von Bergen und Thälern auf der Mondfläche führte*).

Gleichwohl wurden noch nach Erfindung der Ferngläser von *Bettinus* und andern, Zweifel gegen das Vorkommen von Bergen in unsrer Nachbarwelt erhoben. *Bettinus* hielt die vorspringenden Theile für lichtempfänglicher, nicht für höher. *Hevel* wiederlegt seine Einwürfe sehr gründlich und ist zugleich der erste, der eine Messung eines Apenninenberges versucht hat. Er fand den Abstand des äufsersten, in die Nachtseite reichenden Punktes von der allgemeinen Lichtgrenze zur Zeit der Quadratur = $\frac{1}{17}$ des scheinbaren Mondradius. Die Berechnung dieser Wahrnehmung giebt dem Punkte eine Höhe von 0,69 deutschen Meilen oder 2627 Toisen. Drei von uns angestellte Messungen gaben dem Huygens, dem höchsten mefsbaren Apenninenberge, 2920, 2776, 2771, also im Mittel 2822 Toisen. *Schröter* giebt ihm eine Höhe von 3267'. Erwägt man, dafs bei der Methode der Lichttangenten (§. 57.) ein wenn gleich kleiner Theil des Gipfels noch beleuchtet sein mufs um ihn von der Erde aus als Lichtpunkt wahrzunehmen, so mufs man die Bestimmung *Hevels* eine sehr gelungene nennen.

Schröter hat diese Gegend fleifsig beobachtet und einzelne Theile des Apennin in seiner Selenographie abgebildet, doch grade hier mufste die oberflächliche und unverständliche Bergdarstellung, deren er sich bediente, am ungenügendsten erscheinen. In der That läfst sich, aufser einigen ziemlich richtig entworfenen Krümmungen des nördlichen Randes und der beiläufigen Lage der beiden gröfsten Crater Conon und Aratus nichts Specielles in seinen Karten erkennen.

Lohrmann, der die aufserordentliche Schwierigkeit einer Darstellung dieser Mondgegend richtig würdigt, begann hier seine ersten Versuche und stellt es auf der Section IV. seiner Mondkarte den Umrissen nach sehr getreu dar. Nur die Monotonie des nördlichen Randes in seiner Zeichnung ist nicht der Wirklichkeit entsprechend.

Fast zahllos ist die Menge der Bergrücken, einzelner Gipfel und Hügel, welche das Hochland bedecken, und selbst der stärksten Augenbewaffnung und dem unbesiegbarsten Fleifse dürfte hier eine so ins Einzelne gehende Darstellung, wie sie z. B. in den grofsen Maren möglich ist, nicht gelingen. Unsre Karte enthält westlich vom Conon gegen 500 Gipfel, allein 2—3000 würden nicht hinreichen, wenn man alles darstellen wollte und könnte, was hier unter günstigen Umständen nach und nach gesehen werden kann. Ein dreimal so grofser Mafsstab als der unsrer Karte; ein Riesenfernrohr und eine jahrelang fortgesetzte specielle Beobachtung dürfte erforderlich sein um ein den bessern Gebirgskarten unsrer Erde nahe kommendes Bild dieser Mondgegend zu Stande zu bringen.

Das ganze Hochland hat eine hellere Farbe als die Grenzgegenden; der Grundton kann = $4\frac{1}{2}^{\circ}$ gesetzt werden; die Gipfel haben meistens 5°, mehrere derselben 6° und der nördliche Rand (doch nur ein schmaler Rücken desselben) 7°—8°. Da aber keine Lichtstreifen in diese Gegend treffen und das Mare Imbrium beträchtlich dunkler ist, so kann man sowohl das Randgebirg als das Hochland im Vollmonde deutlich wahrnehmen. Dunkle Flecke (die von S. buchtenartig eindringenden Tiefthäler abgerechnet) zeigen sich nirgend. Schattenfrei ist das Gebirg kaum 4 Tage lang, besonders sieht man selbst 24 Stunden vor dem Vollmonde noch Spuren des nach Osten fallenden Schattens der Hochgebirge.

§. 220.

A. Westlicher Theil des Gebirges vom Sulpicius Gallus bis zum Conon.

Eine grofse, zusammenhängende Hochfläche, von N. nach S. 40, von O. nach W. 36 Meilen sich erstreckend. Gröfsere Thäler durchbrechen das Innere nicht, und die Erhebung der Gesammtmasse über die umliegenden Maren ist viel bedeutender als die der Gipfelpunkte über ihre Basis.

Der westliche, der Rille des Sulpicius Gallus gegenüberliegende Theil ist ein grofses convex geböschtes Plateau, und wenige Punkte ausgenommen, ohne bedeutende Steilheit. Mit mäfsiger und allmähliger Senkung geht es in das Mare Serenitatis über. Man bemerkt bei abnehmendem Monde hier nicht so lange und spitze Schatten, wie an der entgegengesetzten Seite bei zunehmendem, aber der alsdann noch sichtbare Rand ist auch nicht der wahre des Plateaus, dessen westlichste Theile dann schon mit Schatten bedeckt sind.

Einer der höchsten Gipfel dieses Randes liegt ostwärts von Δ hart an der Rille Sulpicius ε unter +21° 12' B. und +9° 30' L.; er erhebt sich 1250' über das benachbarte Mare.

Die einzelnen Gipfel stehen gröfstentheils in Reihen von NO. nach SW. laufend, zum Theil aber auch unbestimmt gruppirt, letzteres besonders im nördlichen Theile.

*) *Plutarchus* de facie in orbe lunae p. 310. seqq. — Vgl. auch *Franciscus Patritius* Nova philosophia de Universis l. 20. p. 112.

Nur am südlichen Rande zeigen sich hin und wieder steilere Parthien. Die Gesammterhebung der Masse über das Mare mag gegen 1000' betragen.

Vom Mare Vaporum her dringt ein busenartiger Theil von 2° Licht in das Apenninenhochland hinein und verengert sich allmählig, bis er östlich von η eine hellere Farbe annimmt und nun als langes Gebirgsthal sich bis zu dem 6° hellen Crater Aratus a erstreckt. Eine zweite kleinere Niederung ist von der vorigen durch die hohen Berge bei Sulpicius η getrennt und zieht ihr parallel. Von der Westseite her dringt unter $+23°$ B. ebenfalls ein Busen des Mare Serenitatis in Dreiecksform bis zu $+7\frac{1}{2}°$ L. hinein, ist mit inselartigen Bergen angefüllt und an seinem innersten Winkel durch zwei lange 6° helle Berge geschlossen.

Von der Spitze dieses Busens kann man zum Aratus eine grade Linie ziehen und durch diese das nördliche Glied des Apennin begrenzen. Es ist bei weitem weniger zusammenhängendes Hochland als das vorige; die einzelnen Gipfel isoliren sich besser und steigen höher empor.

Der augenfälligste Gegenstand ist der nur $1\frac{1}{2}$ Meile im Durchmesser haltende, aber 8° helle und sehr tiefe Crater **Aratus** *R.* unter $+23° 30'$ B. und $+4° 27'$ L. Von ihm ziehen südlich und nördlich starke Arme ab, und der dicht bei ihm liegende Gipfel unter $+24° 10'$ B. und $+4° 30'$ L. erhebt sich 1627' über denjenigen Punkt des Hochlandes, der $6\frac{1}{2}$ Meile westlicher liegt. Noch höher ist der Berg unter $+25° 25'$ B. u. $+6° 25'$ L. der seinen Schatten bis in die westliche Niederung erstrecken kann, über der er 2241' erhaben ist.

Im Meridian des Aratus läuft vom Hochlande ein langer und hoher Rücken gegen N. fort, dem *Schröter* den Namen **Hadley** beigelegt hat, er liegt nach unsern Messungen 2368' über dem Mare Imbrium und ist 7° hell.

Noch ist Hadley Γ unter $+26° 7'$ B. u. $+7° 57'$ L. einer der höhern und hellern Berge, so wie noch weiter nördlich der isolirte Hadley β ($+27° 25'$ B. u. $+5° 30'$ L.), der 1334' über das Tiefland im Westen sich erhebt. Er kann als der nördlichste Hochgipfel des Apenninengebirgs gelten; und auf ihm stehend erblickt man die südlichsten Hochgipfel des Caucasus jenseit eines groſsen mit Gehügel erfüllten Tieflandes.

In dieser Nordgruppe sind überhaupt die Crater zahlreicher, als in den übrigen Theilen des Apennin. Alle sind sehr scharf und regelmäſsig, auch gleich den höhern Bergen beträchtlich hell.

Im W. von Hadley eröffnet sich schon eine bedeutende Niederung, und weiter nordwärts dringen sie von mehrern Seiten ein, so daſs hier der Apennin aufhört Massenerhebung zu sein.

Oestlich vom Aratus zeigt sich die ansehnliche Gruppe des Conon, deren sämmtlich nach SW. gerichtete Verzweigungen sich durch das Mare Vaporum bis in die Nähe des Manilius fortziehen.

Conon *R.* (2,21 Meilen im Durchmesser) liegt nach 5 Messungen *Lohrmann's* in $+21° 31' 27''$ B. und $+1° 57' 18''$ L. In einer der höchsten Gegenden des Plateaus gelegen, senkt sich dieser 6° helle Crater zu einer beträchtlichen (nach *Schröter* 540', was uns zu gering scheint) Tiefe herab und ist nach innen zu ganz kreisförmig. Das von *Schröter* gesehene Centralgebirg, was *Lohrmann* nicht hat, haben wir sicher erkannt; auch stimmen wir nicht ganz mit *Lohrmann's* Bemerkung überein, daſs Conon im Vollmonde nicht deutlich gesehen werden könne; wir haben ihn in günstigen Vollmonden ohne Schwierigkeit erkannt und zu Messungen benutzt: von selbst versteht sich übrigens bei der erwähnten Beschaffenheit, daſs er in schräger Beleuchtung besser erscheine.

Dicht südlich über Conon liegt ein zweiter, aber nur wenig vertiefter Crater, und beide hängen durch ein gemeinschaftliches Plateau zusammen. Die von beiden Cratern auslaufenden Bergrücken sind im N. und O. nur kurz, und hier windet sich ein groſses Thal, das aber an mehrern Stellen beträchtlich verengt wird, um sie herum.

In dieser Gegend zeigt unsre Karte noch 5 Crater; doch hält es schwer sie zu erkennen, da sie sich im Vollmonde zu wenig hervorheben, und in schräger Beleuchtung meist ganz im Schatten liegen. Leicht mögen deshalb noch mehrere hier vorhanden sein.

Am meisten hebt sich der Westrand, vom Aratus bis Manilius B, ($+16° 37'$ B. u. $+7° 5'$ L.) heraus. Die einzelnen Punkte haben gröſstentheils eine ansehnliche Steilheit, und einen schönen Anblick gewährt insbesondere der groſse Busen, der von $+9°$ bis $+7\frac{1}{2}°$ B. sich erstreckt, mit den rundlichen Gipfeln seines Randes und einem deutlichen Crater auf dessen Höhe. Er hat übrigens mit dem Hochland gleiche Farbe und liegt auch merklich höher, als die ihn westlich umgebende Niederung, von der er durch Berge überall getrennt ist, die sich auch in seinem Innern zeigen; er ist also noch Vorland des Apennin.

Bei Manilius ζ, wo abermals ein steiler Absturz sich zeigt, fängt in der Richtung gegen Manilius hin, die dunkle Farbe des eigentlichen Mare an; östlich daneben aber zieht, wie erwähnt, eine Kette von Bergen an B vorüber, und ihre letzten, unscheinbaren und fast schon die Farbe des Mare zeigenden Höhen enden erst ganz nahe bei Manilius.

Im Meridian des Conon erstreckt sich eine breite, wenig unterbrochene Niederung von S. her bis gegen +19° 30′ B. und bildet die Ostgrenze dieser Gruppe. Diese gewährt einen ausgezeichnet schönen Anblick durch die grofse Menge von Bergrücken, die mit geringen Krümmungen und der Hauptrichtung des Ganzen folgend, bis zu +15° 20′ B. fortziehen und hier noch Bergadern weiter durch das Mare senden. Ihnen schliefst sich unter +17° B. ein schöner, länglichter Bergkranz an, der aber auch noch die Farbe des Hochlandes zeigt, und geringere Hügel umgeben von allen Seiten die Hauptkette. Steile oder beträchtlich erhabene Parthien, wie an der Westseite, finden sich hier nicht.

Für den höchsten Punkt der Gruppe halten wir den steilen Gipfel Conon β, der aber nicht so hell erscheint, als der neben ihm gelegene niedrigere Berg A (+20° 25′ B. u. +3° 10′ L.).

Im N. des Conon wird das Hochland heller; das steile Doppelvorgebirg Bradley A (+23° 33′ B. und +1° 40′ L.) hat, so wie der ganze Rand in seiner Nähe, völlig 7° Licht.

Die schon unter dem +9° der Länge beginnenden zahlreichen und weit verbreiteten Vorhöhen des Apennin, die am Hadley vorüber und gegen Bradley A zu ziehen, sind im Ganzen sehr niedrig und unbedeutend, nehmen aber der Grundfläche nach einen beträchtlichen Raum ein. Selten nur bemerkt man an einigen derselben etwas Schatten und wenige mögen sich 100ᵗ über den Palus Putredinis erheben. Es sind überhaupt weit weniger einzelne Gipfel, als vielmehr ein wellenförmiges Land, dessen Farbe im Ganzen nicht unter 3° fällt und stellenweis 4° erreicht. Bei Bradley A hingegen werden diese Hügel ansehnlicher, ihre Umrisse können mit gröfserer Bestimmtheit angegeben werden und ihre Hauptrichtung liegt nicht dem Rande des Apennin parallel, sondern ist gegen den Archimedes gewendet, dem die letzte Erhebung der von diesem Vorgebirg ausgehenden Kette bis auf 8 Meilen nahe kommt.

§. 221.

B. Mittlerer Theil des Apennin vom Conon bis zum Huygens und Marco Polo.

Dieser höchste und am besten geschlossene Theil des Hochlandes ist im N. durch den allgemeinen steilen Hauptabfall, im W. durch die erwähnte unter +2° L. hereindringende Niederung, im O. durch die steilen am Marco Polo östlich entlang ziehenden und im Huygens auslaufenden Bergketten begrenzt. Gegen S. ist die Grenze am willkührlichsten, sie scheint indefs unter +13° B. durch eine dunklere Landschaft, die aber nicht eigentlich Niederung ist, angedeutet zu werden; in der That aber stehen die Bergrücken, nach Süden fortziehend, im deutlichen Zusammenhange mit den an Bode und Pallas sich anschliefsenden Bergen.

Nur ein geringer Theil dieser Mittelgruppe fällt in den NW. Quadranten; wir fassen gleichwohl aus oben angeführten Gründen das Ganze zusammen.

Der Nordrand beginnt an dem hohen Vorgebirge Bradley *S.*, dessen Höhe wir in zwei Messungen 2091 und 2130ᵗ fanden. Es fällt nach W. ziemlich sanft, nach O. aber sehr steil ab, und mit ähnlicher Steilheit zieht der Rand in einem grofsen Bogen nach SO. fort. Der Gipfel β ist wahrscheinlich noch höher, als das Vorgebirg. Im O. desselben wird die Steilheit geringer, und der Zusammenhang des Rückens ist unterbrochen; in grofsen breiten Terrassen steigt das Hochland hier herab; doch würde, wenn sie mefsbar wäre, die Höhe der Gipfelreihe unter +20° B. und +1° bis 2° L. wohl nicht geringer, als die des Bradley ausfallen. Für unsre Kenntnifs der vertikalen Dimensionen dieses Hochgebirgs ist überhaupt der Umstand nicht günstig, dafs es mehr der Parallel- als Meridianrichtung angehört und dafs viele gewifs sehr bedeutende Gipfel sich im Innern der Buchten befinden. Wir können nur angeben, wieviel der Anfangspunkt eines gemessenen Schattens sich über den Endpunkt erhebe (§. 61,2.) und die für uns sichtbaren Schatten fallen hier nur nach Ost oder West. Huygens ist gewifs einer der höchsten Gipfel nicht allein des Apennin, sondern der ganzen Mondkugel, allein wer mag angeben, wie grofs die Differenz zwischen dem höchsten Punkte des Apenningürtels und dem tiefsten des Mare Imbrium sein möge? Eben deshalb aber kann man auch nicht entscheiden, ob das Randgebirg Dörfel wirklich absolut höher sei, als die hier in Horizontalprojektion erscheinenden Gipfel, und wenn *Schröter* (Th. II, §. 1020.) ein grofses Gewicht darauf zu legen scheint, dafs in den vier Weltkörpern Erde, Mond, Merkur und Venus die höchsten Berge auf der südlichen Halbkugel liegen, so ist seit seiner Zeit diese Bemerkung in Bezug auf unsre Erde widerlegt, für den Mond bleibt sie in suspenso, und was die Höhe der Merkurs- und Venusberge betrifft, so wird wohl Jeder, der den Himmel als praktischer Beobachter kennt, eingestehen, dafs wir davon noch Nichts wissen *). —

*) Zu tadeln ist es gewifs nicht, dafs *Schröter*, im Besitz von selbstverfertigten Instrumenten, die damals nur allein von dem *Herschel*schen Riesenteleskop übertroffen wurden, sie zur Lösung aller der Fragen anzuwenden versuchte, die die Wifsbegierde aufzustellen

Vor dem ganzen Zuge von Bradley bis Huygens lagert als Hauptterrasse ein breites Vorland, in das eine Menge schmaler Thäler von S. und SO. her eindringen, seine Masse in verschiednen Richtungen durchziehen, und dessen letzte unscheinbare Hügel östlich vom Huygens enden.

Huygens *S.*, dessen schroff abstürzendes Cap in $+20^\circ$ 25′ B. und -2° 33′ L. liegt, ist ein aus der Hauptmasse des Apennin sich abzweigender Höhenzug, auf dessen äufserstem Gipfel unter $+19^\circ$ 20′ B. u. -3° L. ein kaum sichtbarer Crater liegt (ein seltner Fall). Er gestattet nur dann eine sichre Höhenmessung, wenn sein Schatten das im Osten vorliegende Cap Huygens Λ ($+19^\circ$ 34′ B. u. -3° 45′ L.) ganz verdeckt, oder wenn man, was in Folge der Libration geschehen kann, die Schatten beider Gipfel neben einander gesondert erblickt, was nur durch scharfe Bestimmung der Schattenrichtungen erkannt werden kann. Indem wir diesen Umstand hervorheben, glauben wir nachgewiesen zu haben, weshalb *Schröter* in 3 ziemlich gut übereinstimmenden Messungen 450′ mehr finden konnte, als die unsrigen ergeben. Denn beträchtliche Ungleichheiten der Lichtgrenze, die allerdings an nur zu vielen Stellen die Messungen unsicher oder ganz unthunlich machen, finden sich hier nicht, und noch weniger kann man den Grund in einer Unbestimmtheit des Schattens selbst suchen, der sich im Gegentheil stets in grofser Klarheit und Schärfe zeigt. Wir fanden ihn, wie bereits erwähnt, 2822 Toisen, so wie das nördliche Ende des Zuges, wo sich abermals ein Gipfel erhebt, 2288′ hoch; beides über der freien grauen Fläche des Mare Imbrium östlich von Huygens γ. Breite starke Abfälle umlagern den Fufs des Huygens, und inselartig erheben sich östlich und südwestlich neben ihm zwei Piks.

Die prachtvolle Klarheit, mit der dieser ganze Steilrand zur Zeit des ersten Viertels in einem lichtstarken Fernrohre sich darstellt, überbietet jede Beschreibung. Unzählige Lichtinseln, eine immer feiner als die andre, steigen aus der schwarzen Mondnacht empor und die Scene verändert sich unter dem Auge des Beobachters, indem stets neue Punkte sichtbar werden, während andre zunehmen und sich mit benachbarten zu langen glänzenden Rücken vereinigen.

Ein von Bradley ausgehender und an Conon sich anschliefsender Höhenzug mit sehr ansehnlichen Bergen, vielen Verzweigungen und meist steilen Wänden bildet den Rand der Mittelgruppe bis unter $+16^\circ$ 20′ B. wo eine Niederung ihn unterbricht. Eine andre Hauptkette streicht von Huygens δ (neben welchem ein unvollkommner Crater a) nach Südwest und vereinigt sich mit ersterem; sie wird von andern Rücken quer durchsetzt, die in zahlreichen und steilen Gipfeln sich erheben. Eine dritte Hauptkette geht vom Huygens südlich zum Marco Polo, von ihr zweigt sich eine andre südwestlich ab und hat besonders bei Marco Polo δ und γ herum steile und hohe Gipfel; bei γ erhebt sie sich noch 575′ über das Mare Vaporum.

Marco Polo, eine fast nur im abnehmenden Monde gut sichtbare, bedeutende Vertiefung mitten im Hochlande, ohne selbstständiges Ringgebirg, selbst ohne zusammenhängenden innern Wall; ein weites Thal, in das von allen Seiten her enge und schmale Gebirgsthäler, wie in einen Kesselsee sich münden. Die Farbe ist der des Hochlandes selbst etwa gleich. Wir machen besonders auf die schöne Gruppirung der Bergrücken im Norden und Nordwesten des Marco Polo aufmerksam. In seiner Nähe mehrere schwer erkennbare Crater, so wie ein besser sichtbarer b, in 7° Helligkeit.

Was südlich des Gipfels γ und des Marco Polo sich fortzieht, ist schon merklich niedriger und enthält nur noch den 6° hellen Crater A ($+14^\circ$ 13′ B. u. -2° 11′ L.) als ausgezeichnete Lokalität.

§. 222.

C. Oestlicher Theil des Hochlandes zwischen Huygens und Wolf.

Dieser von Huygens Λ im Norden bis Wolf β im Osten und Marco Polo c im Süden sich erstreckende Theil hat nahe die Dreiecksform. Auf einer hohen Basis stehen eine Menge wenig zusammenhängender Rücken, hin und wieder kurze Ketten und einzelne Gipfelpunkte und fast in der Mitte ein 7° helles rundliches Thal unter $+16^\circ$ B. u. $-4\frac{1}{4}^\circ$ L. Einer der stärksten Bergarme zieht von Marco Polo β gegen Süden. Die Unterschiede der Färbung (der helle Nordrand ausgenommen) sind hier sehr gering. Die östlichen, von Marco Polo ε bis Wolf γ ziehenden Rücken stürzen steil gegen den Sinus Aestuum ab, allein mehrere zum Theil ansehnliche Vorberge umsäumen ihren Fufs. An zwei Punkten mafsen wir die Höhe dieses östlichen Walles und fanden für

---

pflegt. Für etwas mehr als Versuche giebt er auch seine Messungen dieser Art nicht aus, und es wäre nur zu wünschen, dafs er sich begnügt hätte, das Detail der Beobachtung und die direkt abgeleiteten Resultate zu geben, ohne weitere Schlüsse darauf zu bauen und dadurch zu veranlassen, dafs das Heer seiner Nachschreiber, denen eine gründliche Kenntnifs des Gegenstandes meist abging, seine 5 Meilen hohen Venus- und 3 Meilen hohen Merkursberge als ausgemachte Wahrheiten selbst in Hand- und Lehrbücher aufzunehmen sich berechtigt glaubten.

einen in +14° 20′ B. und —5° 5′ L. liegenden Punkt 866ᵗ, für einen nördlicher in +14° 50′ B. u. —5° 30′ L. gelegenen aber 1215 Toisen; in beiden Fällen wurden die Vorhöhen überschattet.

Der Nordrand, der sich in Huygens A noch 1914ᵗ über das Mare Imbrium erhebt, verliert weiter südöstlich an Steilheit und Höhe und seine Formationen kommen den zwischen Bradley und Huygens Statt findenden nahe. Doch auch an den niedrigsten Punkten hat der Rücken noch gegen 1000ᵗ Erhebung und die schöne Gipfelreihe, die sich von Huygens A bis Wolf A hinzieht, gewährt nebst der bei Huygens γ anfangenden, in 4 Meilen Entfernung parallelstreichenden Kette einen prächtigen Anblick. Diese Kette hat bei γ 209ᵗ Höhe über dem Mare Imbrium; ihr zur Seite ziehen niedrigere Ketten.

Die beiden Vorgebirge bei Wolf A sind wieder steiler und höher, das östliche erhebt sich 1648ᵗ und sein Schatten ragt weit über die erwähnte Parallelkette hinaus.

Die Masse zwischen Wolf A, β und γ steht mit dem Hochlande fast nur noch durch die allgemeine hier schon sehr niedrige Basis in Verbindung. Auf ihr erheben sich zahlreiche Gipfel, die gegen 1600—1800ᵗ über dem Mare liegen.

§. 223.

D. Der Gebirgszug Wolf.

Im Meridian von Wolf β verengert sich plötzlich das Hochland, und diese letzte Kette, welche sich bei γ mit dem Walle des Eratosthenes verbindet, hat selbst in ihren Hauptmassen nur noch 3 bis 4 Meilen Breite. Bei β durchzieht ein Querthal das Gebirg in SW. Richtung und wird durch einige Höhenzüge, die nach dem Mare Imbrium und Sinus Aestuum zu steil abstürzen, in mehrere Parallelthäler gesondert. Oestlich erhebt sich ein kleines, fast rectanguläres, rings herum scharf begrenztes Plateau, dessen südlicher Gipfel eigentlich der von *Schröter* mit dem Namen Wolf bezeichnete ist, und unter +16° 34′ B. und —7° 42′ L. liegt. Wir fanden ihn 1726ᵗ hoch. Das Plateau ist überall mit runden Gipfeln besetzt und enthält drei kesselartige Tiefen, von denen nur eine am Südrande sich in wahrer Craterform zeigt.

Mehr noch vereinzelt zeigen sich die bei Eratosthenes E herumliegenden Berge, deren gemeinschaftliche Basis nur sehr unbedeutend höher, als das Mare liegt. E ist ziemlich steil und seine Lage fanden wir +15° 25′ B. und +8° 51′ L.

Mehr Breite und Zusammenhang zeigen die bei Eratosthenes δ und γ sich erhebenden Massen, auch setzt besonders die erstere gegen das Mare hin sehr steil ab. Bei γ tritt eine Bergader, die zu den Parallelketten des Eratosthenes gehört, von S. her an das schon beträchtlich erniedrigte Gebirg, dessen letzte östlichste Vorstufe sich dem Ringwalle von aufsen anschliefst.

Die Messungen, welche *Schröter* über die Höhen verschiedner Apenninenberge angestellt hat, führen wir hier zur Vergleichung noch an. Er findet

die Höhe des	Wolf	1886	Toisen	nach 2	Messungen
-	Huygens	3267	-	- 4	-
-	Bradley	2496	-	- 2	-
-	Hadley	2063	-	- 4	-
Berg in +24° 50′ B. u. +3° 25′ L.	. . . . .	1936	-	- 1	-
-	Bradley A	2540	-	- 2	-

Bei der im Allgemeinen sehr genügenden Uebereinstimmung unsrer Karte mit den *Lohrmann*schen Sectionen konnte es uns nicht unbemerkt bleiben, dafs im Apenninengebirge sich sehr bedeutende Differenzen finden, sowohl was das Innere, als was den Rand betrifft. Wir können nur versichern, dafs wir hier wie überall blos dargestellt haben, was und wie wir es selbst gesehen. Wer von beiden Theilen der Wahrheit näher gekommen, steht uns nicht zu, zu entscheiden; nur das erlauben wir uns zu bemerken, dafs nur eine anhaltend fortgesetzte Beobachtung unter allen vorkommenden Beleuchtungswinkeln im Stande sei, für oder gegen eine Darstellung so schwieriger Gebirgsgegenden ein Urtheil zu fällen.

Mare Vaporum.

§. 224.

Wir haben bereits erwähnt, dafs die sogenannten Rillen auf der Mondfläche nicht so selten vorkommen, als man bisher annahm, dafs sie sowohl in Gebirgsgegenden, als in Ebenen fortziehen, dafs aber die meisten äufserst fein sind und nur mit Mühe beobachtet werden können. Indefs giebt es einzelne Gegenden, in der

diese Form sich besonders häufig zeigt, während andre beträchtliche Landschaften (z. B. der ganze Oceanus Procellarum) ihrer zu entbehren scheinen, und für genauere Erforschung dieser räthselhaften Gebilde ist es gewifs ein günstiger Umstand, dafs eine solche rillenreiche Gegend fast die Mitte der sichtbaren Halbkugel einnimmt und dafs die beiden gröfsten und augenfälligsten, bei denen eine aufmerksame Beobachtung noch etwas mehr als ihr blofses Vorhandensein erforschen kann, hier gefunden werden.

Das Mare Vaporum *R.* (Propontis *H.*) läfst uns, obgleich der Mondmitte so nahe liegend und die Wahrnehmung feinerer Farbenunterschiede dadurch sehr begünstigend, gleichwohl nirgend eine bestimmte Begrenzung erkennen. Auch ist es weniger dunkel, als die übrigen Maren. Die meisten Strecken haben 3° und selbst $3\frac{1}{2}$° Licht, was sie von dem Hochlande (nicht den Gipfeln) des Apennin nur eben noch unterscheidet; wenige gehen bis zu 2° herab und die stark dunkeln, gleichsam geschwärzten Stellen, die hier vorkommen, gehören nicht der Ebene des Mare selbst, sondern Hügelketten und Ringgebirgen an.

Um jedoch im Allgemeinen die Gegend zu bezeichnen, von der hier die Rede sein soll; so mögen der Sinus Medii, die Gruppen des Agrippa, Silberschlag und Boscovich, das Haemus- und Apenninen-Hochland und die von letzterm zum Bode und Pallas ziehenden Ketten, nebst den Landschaften bei Ukert, die Grenzen des Mare ausmachen. Dieser Fläche gehören einige Rillen nur zum Theil an, wir werden sie aber hier im Zusammenhange betrachten. Manilius und Triesnecker würden hiernach dem Mare Vaporum selbst angehören.

Die eigentlichen Bergadern sind weder besonders zahlreich, noch sonst ausgezeichnet; dagegen kommen einzelne Bergköpfe in gröfserer Anzahl vor.

Die erwähnten Rillen liegen sämmtlich im südlichen Theile des Mare, und über den +10° B. hinaus ist keine zu entdecken.

§. 225.

Die wichtigste der hier vorkommenden Rillen, die in SW. Richtung durch das Mare zieht und ganz diesem angehört, ist die des Higinus. *Schröter* hat sie zuerst am 5. Dec. 1788 entdeckt und sie hernach zu verschiedenen Malen beobachtet. Am 29. Febr. 1792 sah er auch den von Higinus gegen Agrippa ziehenden Theil. Bei der jetzigen Vervollkommnung der optischen Werkzeuge kann sie schon mit 40maliger Vergröfserung, und zwar fast in jeder Beleuchtung, bequem aufgefunden werden.

Sie beginnt unter +10° 0′ B. und +4° 30′ L. an einem länglichten niedrigen Hügel und ist hier nur ein flaches gegen 1200ᵗ breites Thal; aber schon nach 2 Meilen Lauf verengert sie sich merklich, zieht durch eine ebene Gegend fort, und trifft auf 4 Crater, deren zweiter und gröfster etwa 1500ᵗ, die übrigen nur 1000 bis 1200ᵗ Durchmesser haben. Die Rille hat nur gegen 600—700ᵗ Breite, allein ihre Steilheit und Tiefe ist so beträchtlich, dafs wir in einem Falle deutlich den Schatten der westlichen Wand als zarte schwarze Linie neben der hellglänzenden östlichen fortziehen sahen. Nach 11 Meilen Lauf erreicht sie den fünften und gröfsten Crater Higinus *R.*, der im innern Durchmesser 0,8 Meilen enthält und ziemlich tief ist. Sie durchzieht ihn dergestalt, dafs sie seinen Wall sprengt und durch sein Inneres mit erhöhten Rändern fortzieht, so dafs die Uferhöhen ihres Canals nirgend unterbrochen werden. Hierüber setzt uns eine am 12. Sept. 1832 um 17 Uhr M. Z. mit 300maliger Vergröfserung gemachte Beobachtung aufser Zweifel. Der abnehmende Mond stand fast im Meridian und 48° hoch, die Luft war heiter und ruhig. Higinus Inneres lag ganz im Schatten, mit Ausnahme zweier feinen, aber sehr glänzenden Lichtlinien, deren Lage genau die Richtung der durch den Craterwall scheinbar unterbrochenen Rille bezeichnete. Hingegen war der Wall des Higinus da wo die Rille auf ihn traf, nordöstlich und westlich von einem sehr schmalen, aber völlig schwarzen Schatten unterbrochen. — Bei den übrigen Cratern kann das Phänomen, ihres zu geringen Durchmessers wegen, nicht beobachtet werden; auch beim Higinus möchte es nur selten gelingen; in welcher Beziehung hier noch bemerkt sein mag, dafs die Lichtgrenze mit dem +12° selenographischer Länge zusammenfiel, Higinus 5° 40′ von derselben abstand und die Libration in $\beta = +6° 4'$; in λ aber $-4° 28'$ betrug. Dieser Crater ist 6° bis 7° hell und liegt in +8° 2′ B. u. +6° 22′ L.

In diesem Crater verändert die Rille ihre Richtung um etwa 20° und zieht WSW. fort. Auch geht von dem Ostrande des Higinus eine äufserst feine und uns nur einmal (26. Febr. 1833) zu Gesicht gekommene Rille 1 Meile weit östlich fort. *Lohrmann* hat sie bereits gezeichnet.

Die Hauptrille trifft weiterhin noch 5 Crater (vielleicht auch blofs länglicht runde Erweiterungen) und von S. her treten zwei breite flache Hügel an ihren Wall. Alles dies ist nur mit der gröfsten Schwierigkeit sichtbar. Jenseit des zehnten Craters wird die Rille breiter, ungleicher, flacher, und endet wie sie begann, bei einem länglichten Hügel, an dessen SW. Fufse ein kleiner Crater Agrippa b matt aufdämmert.

Ihre Länge beträgt etwa 23 Meilen, ihre mittlere Breite gegen 800 Toisen. Die steileren Parthien sind

auch zugleich die hellern und haben im Vollmonde 8° Licht; die flacheren Enden derselben verlieren sich mit 6° und 5° in die umgebende Landschaft.

Südlich der Rille zeigt die Fläche des Mare zwei gröſsere Crater Higinus a und b; einige kleinere, ferner 2 kleinere und einen gröſseren dunklen Fleck und einen gegen 160 Quadratmeilen enthaltenden grünen in 3° Licht.

§. 226.

Nördlich wird die Rille von mehreren parallelen im Ganzen niedrigen Kettengebirgen begleitet, die zwar augenfällig genug, und deren Detail leicht erkennbar ist, deren mittlere Höhe aber wohl nicht 150ᵗ übersteigt. Nur in der mittleren und höchsten Kette erhebt sich ein Berg unter +10° 15′ B. und +6° L. bis 450ᵗ. Ihr liegt südöstlich eine schwächere aber hellere Kette vor, welche sich an die Rille anlehnt, und deren südliches Ende β fast die Gestalt eines Schneckenberges hat. Die dritte Gebirgskette ist am hellsten und zeigt ihre höchsten Punkte bei Higinus γ. Ueberhaupt ist das ganze Terrain bis über Boscovich und Manilius hinaus mit niedrigen Bergrücken in SW. und SSW. Richtung erfüllt, allein die meisten sind so schwach, daſs sie nicht über 20 bis 30 Toisen, etwa die mittlere Höhe gewöhnlicher Bergadern, sich emporheben und nur nahe der Lichtgrenze gesehen werden können. Aber höchst beachtungswerth ist der Umstand, daſs auch hier, wo optische Verschiebungen der Form doch nicht mehr vorkommen, gleichwohl die Streichungslinie aller Bergreihen und Längenthäler deutlich dieselbe ist. Diese Streichung (geognostisch h. 10.) läſst sich im ganzen Apennin, dem Haemus, dem Mare Vaporum und den angrenzenden Landschaften, bei Ukert, Pallas und Bode, beim Julius Caesar, Agrippa, Godin und Dionysius, ja noch zum Theil im Mare Tranquillitatis verfolgen.

Noch ein Umstand verdient Aufmerksamkeit, es ist die groſse Verschiedenheit in den Farbenverhältnissen dieser Gegend bei veränderter Beleuchtung. Im Vollmonde zeichnen sich nämlich die höhern dieser Ketten durch 4° bis 5° Licht, die zwischenliegenden Thäler haben 3° bis 3½°, sind demnach heller, als die Ebenen des Mare Vaporum; und die dunkelsten Parthien dieser Gegend liegen überhaupt nicht hier, sondern östlich der Higinus-Rille am Fuſse höherer Gebirge; doch auch diese sind noch heller als der benachbarte Boscovich. Dagegen zeigt sich um die Zeit der Quadraturen ein groſser schwärzlicher etwas verwaschener Fleck grade in der Mittelgegend der beiden höhern Kettengebirge bei Higinus γ. Er überdeckt sogar die Bergketten, deren Gipfel nur mit Mühe in ihm erkannt werden, und kontrastirt sonderbar mit den umliegenden Landschaften. — Schatten können dies nicht sein, wie sich jeder Beobachter auf den ersten Anblick überzeugt; eine bloſs mattere Beleuchtung auch nicht, denn das Gelb, Graugelb und etwa Hellgrün der Mondlandschaften kann dadurch allein nicht zum Schwarz gesteigert werden und wir haben also hier eine mit den Phasen periodisch wechselnde Färbung, die noch andern Ursachen als den bloſsen Lichtreflexen zugeschrieben werden zu müssen scheint.

Tag und Nacht sind auf dem Monde zugleich Sommer und Winter (§. 21.) und ein Farbenwechsel, dessen Periode der Mondslauf ist, kann deshalb eben sowohl Funktion der Wärme als des Lichtes sein. Eine sorgfältige Beobachtung solcher Gegenden scheint allerdings geeignet, uns einige Aufschlüsse über die physische Oekonomie unsrer Nachbarwelt zu verschaffen.

§. 227.

Die zweite groſse Rille in dieser Gegend ist die beim Ariadaeus anfangende und gleichfalls von *Schröter* entdeckte; sie ist länger, breiter und wahrscheinlich auch tiefer als die des Higinus, aber der gebirgigern Landschaft wegen schwerer aufzufinden. Sie beginnt auf unsrer Karte an einem Berge Ariadaeus γ und nimmt nach 4 Meilen Lauf eine zweite, 3½ Meilen lange, sehr schmale, wenig vertiefte und schwer sichtbare Rille auf, die von S. herkommt und die wir am 14. Oct. 1832 um 15ʰ entdeckten. Nach 5 Meilen weiteren Laufes trifft sie den Berg Ariadaeus β den sie aber nicht sichtbar durchsetzt, nachdem sie kurz vorher einen kleinen Höhenzug durchschnitten hat. Hinter β fängt sie in derselben Richtung wieder an, durchzieht zwei sehr kleine Crater und scheint hier sehr tief zu sein. Drei Meilen weiter östlich unterbricht abermals ein Berg Ariadaeus α ihren Lauf und man findet ihre Spur, aber in etwas veränderter Richtung, zuerst in einem engen Bergthale wieder. Von da ab durchschneidet sie alle höhere und niedrigere Berge, die sie auf ihrem Zuge trifft; obwohl ein starker und hoher Bergzug Silberschlag α sie so verengert, daſs man nur mit Mühe den Durchbruch sieht. Weiterhin sind ihre Uferhöhen flacher und sie schlieſst bei einem kleinen Crater südlich von Boscovich. Die erkennbaren Krümmungen mitgerechnet, ist sie 31 Meilen lang.

Mit dieser Darstellung stimmt nicht ganz überein, was *Schröter* und *Lohrmann* gesehen haben. Ersterer läſst sie an 3 Stellen bestimmt von Bergen unterbrechen, oder wie er sich ausdrückt, verdecken; namentlich auch an der Stelle bei Silberschlag. Hier zeichnet er einen groſsen Crater, über dessen nördlichen Wall die

die Rille hinweggeht, vom südwestlichen aber verdeckt wird. *Lohrmann* hat so wenig als wir diesen *Schröter*schen Crater gefunden, sondern nur den Bergarm α und einen andern Gebirgsbogen im S. der Rille; dagegen läfst er letztere ohne Unterbrechung durch alle Höhen hindurchziehen und giebt ihr eine Länge von 38 Meilen.

Noch eines andern Umstandes, der von *Gruithuysen* und *Kunowsky* gesehenen westlichen Fortsetzung der Rille durch das Mare Tranquillitatis, ist bereits §. 206. Erwähnung geschehen.

§. 228.

Im Südosten des Higinus und an der Grenze des Mare Vaporum liegt das Ringgebirg Triesnecker *L.* 3,05 Meilen im Durchmesser, in fast freier Ebene. Sein Wall ist nur schmal und rings herum fast von gleicher Höhe, die wir für den Ostrand 848ᵗ fanden. Nur gegen S. zeigt sich eine sattelförmige Einbucht, von der aus ein flaches 3° helles Thal fortzieht. Triesnecker ist mit seinem 6° hellen Rande (auch das Innere hat 4° Licht) ein sehr augenfälliger, und zu einer vorläufigen Orientirung auf der Mondfläche bequem gelegener Gegenstand.

Seine nächste Umgebung ist nicht, wie es wohl zur Zeit der Phasen zu sein scheint, gleichförmig grau, obwohl die im Vollmonde bemerkten Farbenunterschiede keine bestimmte Begrenzung zeigen. Ueberall aber, aufser im Osten, ziehen lange Rillen, zahlreicher als irgendwo auf der Mondfläche. *Schröter* und *Lohrmann* erwähnen ihrer nicht; *Gruithuysen* hat einige derselben gesehen.

Die Rillen β und γ sind die deutlichsten und von uns am 30. April 1830 zuerst gesehen. Bei Triesnecker bilden sie eine knieförmige Ecke, und hier ist die kenntlichste Stelle der Rille.

Am 16. Febr. 1833 erblickten wir die Rillen ϵ, das Stück von δ, welches γ und ϵ verbindet, und den südlichen Theil von ζ; ferner am 26. April 1833, in einer ausgezeichnet heitern Nacht, die Rillen Θ und η, den nördlichen Theil von δ, die Verbindung von ζ mit β und die Rille c. — Ein schwacher Bergzug durchsetzt δ, ein andrer begleitet die Rille ϵ. — Nur einmal gelang es uns später, alle hier verzeichneten Rillen zugleich wahrzunehmen.

Zu den nur mit grofser Schwierigkeit erkennbaren Gegenständen mufs auch noch der kleine Crater gerechnet werden der zwischen β und γ schimmert, so wie mehrere Hügel im S. des Triesnecker, die sich zwar leicht als lichte Flecke, sehr schwer aber als Höhenzüge unterscheiden lassen.

Finden gleich hier Vereinigungen und Verzweigungen der Rillen Statt, wie man sie vergebens im übrigen Theile der Mondfläche sucht, so ist die Aehnlichkeit mit einem Stromsystem der Erde doch sehr gering, wie schon der Anblick unsrer Karte darthun wird. Nirgend erblickt man Schlängelung, so wenig als ein bestimmtes Wachsen oder Abnehmen nach einer oder der andern Seite; auch das Unterbrechen durch einen Berg würde der Annahme eines solchen Systems entgegen sein.

§. 229.

Im nördlichen Theile des Mare liegt das schöne Ringgebirg

Manilius *R.* (**Insula Besbicus** *H.*) 5,53 Meilen im Durchmesser haltend und unter allen Punkten der Mondoberfläche der am schärfsten bestimmte. Nach 27 Beobachtungen *Mayers* liegt er in +14° 34′ B. u. +9° 2′ L.; nach 174 von *Bouvard* und *Nicollet* angestellten aber (Connaissance des tems 1823) in +14° 26′ 54″ B. und +8° 46′ 56″ L. Diese Bestimmungen beziehen sich auf das Centralgebirg, das (wie spätere Beobachtungen uns überzeugten) bei *Lohrmann* richtiger als auf unsrer Karte angegeben ist. Sein Inneres ist 4°, sein mit vielen Gipfeln und Cratern besetzter breiter Wall 8° hell, eine Stelle im SW. ausgenommen die 7° Licht hat; die Terrassen zeigen 5° Licht, eben so das Centralgebirg. Auch eine beträchtliche Strecke seiner Umgebung hat allgemein 4° und ein solcher Lichtstreifen zieht sich, von mehreren Bergadern durchsetzt, bis zu dem 5° hellen Berge Manilius γ fort. So bildet dieses Ringgebirg einen sehr leicht und sicher zu erkennenden, ja unter günstigen Umständen sogar in der Nachtseite des Mondes noch sichtbaren Gegenstand.

Bei einer Wiederholung der von *Nicollet* und *Bouvard* unternommenen Untersuchungen dürfte es indessen gerathen sein, nicht den Manilius, und überhaupt keinen Centralberg, sondern irgend einen kleinen, lichtstarken, völlig runden und in jeder Phase sichtbaren Crater zum Normalpunkt zu wählen, deren zwei (Triesnecker C und B) nahe der Mondmitte, drei andre aber westlich beim Higinus liegen. Denn es ist gewifs, dafs ein Berg, von dem wechselsweise die eine oder die andre Seite im Schatten steht und dadurch unsichtbar wird, kein so sichres Zielen gestattet, als ein stets in unveränderter Form und Gröfse sich zeigender Craterwall.

Der Ostrand des Manilius erhebt sich 1204, der Westrand 1173ᵗ über die Tiefe. In seiner Nähe liegt noch der ansehnliche Berg A von 873ᵗ und der kleine aber ziemlich steile 5° helle Gipfel β von 315ᵗ Höhe. δ und γ erreichen kaum 150ᵗ und die übrigen Erhöhungen in dieser Gegend sind noch unbedeutender. Noch zeichnen sich hier die Crater C (+12° 2′ B. u. +10° 2′ L.) und D (13° 4′ B. u. +6° 39′ L.) durch 5° Licht aus.

Die Gebirgslandschaften zwischen dem Mare Tranquillitatis, dem Mare Vaporum und dem Sinus Medii.

§. 230.

Sie zerfallen in 3 Hauptabschnitte: die Nordgegend, vom Haemus bis zur grofsen Rille des Ariadaeus, mit Boscovich, Julius Caesar und Sosigenes; die südwestliche, jenseit der Rille, wo sich nur mäfsige Ringgebirge finden, unter denen Dionysius, Ariadaeus und Silberschlag die bedeutendsten sind; endlich die Südostgruppe, mit den ansehnlichen Ringgebirgen Godin, Agrippa und Rhäticus. In allen diesen Landschaften ist die oben bemerkte SW. Richtung der Bergrücken aufs entschiedenste überwiegend; sie verhält sich gegen die darauf senkrechte mindestens wie 30 : 1 und im nördlichen Theile dieser Gegend findet sich gar keine andre.

Hier also sieht man fast nichts als lange Ketten von mäfsiger Höhe, und zwischen ihnen, aufser den erwähnten Ringgebirgen und einigen ziemlich ebenen Strecken, schmale Längenthäler.

Die Craterform tritt in der Nordgegend auffallend zurück; auch die gröfseren Vertiefungen können nur sehr geringen Anspruch auf die Benennung Ringgebirg machen. Sie werden, wie man deutlich bemerken kann, nur auf denjenigen Seiten von einem Walle begrenzt, die mit der allgemeinen Streichungslinie zusammenfallen. An den übrigen treten kürzere Parallelketten bis an die Tiefe, ohne sie jedoch deutlich abzuschliefsen.

Julius Caesar *R.* (Palus Acherusia *H.*) ist durchaus von der angegebenen Beschaffenheit. Eine grofse, gegen N. hin flach abfallende und hier sehr dunkle Vertiefung (im nördlichsten Theile nur 1° Licht, weiter im S. allmählich heller und bis zu 3° steigend) die durch ihr tiefes Stahlgrau sich im Vollmonde bequem auffinden läfst. Gegen N. hängt sie mit mehrere dunklen Thälern zusammen die sich in dieser Färbung bis δ fortziehen, wo sich im kleinern Mafsstabe dasselbe Modell zeigt, nur nicht ganz so dunkel als Julius Caesar. Dieser hat in seinem stellenweis steilem Ostrande einige bedeutende Höhenpunkte: β von 847ᵗ Höhe über der innern, und a von 762ᵗ über der äufseren Fläche. Auf der Höhe von β steht ein kleiner Crater, doch ohne besondern Wall, und eine ziemlich steile Kette zieht von hier bis Manilius A fort. Der höchste Punkt in dieser Gegend ist der isolirte Pik E.

An der Nordwestseite ziehen mehrere dunkle Parallelthäler fort; die zwischen ihnen ziehenden Bergreihen haben 5° und $5\frac{1}{2}$° Licht. Am weitesten tritt ein helles Hochland nach Westen vor, dessen Rücken Ebene ist, und das sich mit seinem niedrigen Vorgebirge Sosigenes α zum Mare Tranquillitatis herabsenkt.

Die im SW. an Julius Caesar hervortretenden kleinen Bergrücken sind auf unsrer Karte noch zu stark gehalten; man erknnnt sie in der That nur kurze Zeit deutlich. Hier finden sich auch wieder einige Crater.

Sosigenes *R.*, ein regelmäfsiges Ringgebirg von 3 Meilen Durchmesser an der Grenze des Mare. Es ist im Innern 4°, der Wall 5° hell, scheint einen Centralberg zu haben und ist nur von mäfsiger Tiefe.

Im Meridian des Sosigenes enden die Bergrücken und Landzungen, fast sämmtlich flach verlaufend, und eine Reihe westlich vorliegender isolirter Höhenzüge bildet den Abfall zum Mare Tranquillitatis und zugleich die Grenze der hellen Landschaft.

Boscovich *S.* dem Julius Caesar fast in allem gleich, nur kleiner, und sein Wall weniger hoch; eine sehr dunkle Vertiefung von unregelmäfsiger Form. Die umgebenden Berge haben meist 5°, der südliche Crater und der neben ihm liegende Gipfel A (+9° 7′ B. u. +10° 35′ L.) der höchste dieser Landschaft, haben 6° Licht. Das südöstliche Drittel der Fläche hat nicht die Dunkelheit des übrigen Theiles und liegt auch ein wenig höher als dieser. Auch ist Boscovichs nächste Umgebung heller als die des Julius Caesar, wiewohl sich nach dem Mare Vaporum zu keine bestimmte Grenze bildet.

§. 231.

Im südwestlichen Theile der Landschaft finden wir vorzugsweise Ebene von 4° bis $4\frac{1}{2}$° Helligkeit, nur gegen den Aequator hin mehr Bergland, das in seinen höhern Punkten 5° Licht zeigt.

Dionysius *R.* (Mons Amanus *H.*) einer der ausgezeichnetsten Punkte der Mondfläche, dessen Inneres 7°, und dessen Wall 9° Licht hat. *Lohrmanns* 8 Messungen geben ihm +2° 50′ 55″ B. u. +17° 8′ 40″ L. doch ist er nicht, wie ähnliche Glanzpunkte, in der Nachtseite aufzufinden, wahrscheinlich des geringen Durchmessers wegen. Im W. und N. begrenzt sein Wall das Mare Tranquillitatis. Seine Tiefe mag 600ᵗ betragen.

Ein sehr verwickeltes System niedriger und mittelhoher Berge (etwa an Höhe unserm Harz gleich) erfüllt theils in Ketten, theils in Plateaumassen die Gegend zwischen Dionysius, Delambre und Theon, welche beide jenseits des Aequators liegen. Die höchsten Ketten umschliefsen ein langes Thal von ungleicher Breite, auf dessen

Grunde sich noch einzelne Hügel erheben: δ, γ und ε bilden die Gipfelpunkte dieser Ketten. Auch Dionysius α ist gegen 600' hoch, und β gegen 400'; alles Uebrige sind unbedeutende Erhebungen.

Vier grofse und deutliche Crater zeigen sich nebst einigen kleinern auf der hellen Ebene zwischen Dionysius und Silberschlag. Diese Ebene wird nur in der Gegend der Ariadaeus-Rille von einigen kleinen Ketten unterbrochen, und gegen Silberschlag zu steigt man auf einer breiten Stufe zum tieferen und nur 3° hellem Theile der Ebene herab.

Unter den erwähnten Cratern hat A (+4° 0' B. und +15° 2' L.) 7° Licht; der über ihm liegende in +3° 10' B. und +14° 44' L. $5\frac{1}{2}$° und b 6° Licht. Nur bei A ist das Innere ein wenig dunkler, die andern zeigen sich im Vollmonde nicht als Ringe sondern als helle runde Flächen; möglich indefs, dafs der nicht recht scharf begrenzte Wall auch hier, wie in vielen Fällen, den kleinen dunklen Punkt im Innern überglänzt. Dagegen ist Ariadaeus B (+5° 3' B. und +14° 46' L.) im Vollmonde kaum zu finden.

An der Westseite im Meridian des Dionysius liegt Ariadaeus *R.* (Mons Horminius *H.* der aber alle zwischen Sosigenes und Dionysius liegenden Gebirge mit unter diesem Namen begreift) 7° hell und ziemlich tief, neben ihm a von 5° Helligkeit und weniger tief, und nördlich eine ganz schwache schwer erkennbare Einsenkung, nebst dem hohen Berge γ an welchem die grofse Rille beginnt. Nach einer am 26. Nov. 1835 mit dem grofsen Refraktor der Königlichen Sternwarte gemachten Beobachtung zieht eine Rille von γ aus zwischen Ariadaeus und a durch und mit einer gegen S. gerichteten Krümmung zu einem kleinen Crater in +4° 24' B. den unsre Karte 3 Meilen SW. von Ariadaeus zeigt. Weiterhin war im Mare nichts der Art zu erkennen.

Silberschlag *S.**) (Aconitus Collis *H.*) ein nur 2 Meilen im Durchmesser haltender, aber 8° bis $8\frac{1}{2}$° heller Crater, dessen westlicher Wall ziemliche Steilheit zeigt. Er ist in jeder Beleuchtung gut aufzufinden; nur dafs zuweilen einige Punkte des östlichen Randes überschattet werden können.

Die Gebirge in seiner Nähe haben ansehnliche Steilheit; der höchste β erhebt sich 961' über seinen östlichen Fufs; er gehört zu einer von Boscovich A gegen Agrippa α ziehenden starken und gipfelreichen Kette, die an mehreren Stellen durch Schluchten und sanftere Thäler unterbrochen wird. Der Crater Silberschlag a ist 7° hell und liegt nördlich hart an der grofsen Rille.

§. 232.

Das südöstliche Drittel dieser Landschaft ist sehr gebirgig, und hier befinden sich die steilsten Hänge, so wie die gröfsten Tiefen.

Agrippa *R.* (Mons Ida *H.*) ein schönes, ansehnliches Ringgebirg von 5,88 Meilen Durchmesser, etwas elliptisch, im S. durch einen Hochgipfel β; im N. durch einen den Wall durchbrechenden Crater abgeschlossen. An den steilsten Stellen des Innern beträgt die Böschung gegen 60°. Der Ostrand erhebt sich 1240, der Westrand 1071' über die Tiefe. Diese hat mit dem Berglande nahe gleiche Helligkeit und im Vollmonde ist deshalb nur der 5° bis 6° helle Wall zu sehen. Der nördliche und höchste Gipfel seines ansehnlichen Centralgebirgs ist von *Lohrmann* durch 9 Messungen auf +4° 4' 16'' B. und +10° 22' 13'' L. bestimmt worden. Am Fufs des Walles zeigt das Innere einige Vorhöhen und Terrassen.

Agrippa hat nur wenig eigentliche Ausläufer, aber eine grofse Menge mittelhoher Berge gruppiren sich rings herum, besonders im N. wo sie bis $5\frac{1}{2}$° Helligkeit zeigen, während die übrigen 4° und die Thäler gröfstentheils nur 3° bis $3\frac{1}{2}$° Licht haben.

Andre Bergreihen ziehen in schräger (SSW.) Richtung vom Agrippa zum Godin.

Godin *S.* hat ein schmales, aber sehr steiles und 8° helles Ringgebirg und ist daher in hoher Beleuchtung besser als Agrippa sichtbar, mit dem er gleiche Tiefe hat. Seine Gestalt hält etwa das Mittel zwischen Quadrat und Kreis; er hat 5 Meilen Durchmesser und einen deutlichen Centralberg.

Um ihn herum liegen mehrere sehr bestimmt ausgeprägte Crater, von denen aber im Vollmonde nur b noch einigermafsen erkannt werden kann. Der nördliche bei A liegt +2° 41' B. und +9° 37' L. — Im Osten des Godin liegt eine kleine Ebene, von der sich südwestlich ein Thal bis jenseits des Aequators fortzieht; im W. und SW. schliefsen sich starke Gebirge an; die der allgemeinen Streichungslinie folgen und unter denen α der höchste ist.

---

*) *Schröter* bezeichnete eine nur von schwachen Bergadern durchzogene Gegend, in der er etwas ringgebirgähnliches zu erkennen glaubte, unter +8 B. und +12° L. mit diesem Namen, worin ihm *Lohrmann* gefolgt ist. Bei unserm Grundsatze, die Namen stets nur an fest bestimmte und sicher aufzufindende Gegenstände zu knüpfen, konnten wir diesmal nicht umhin, eine kleine Aenderung anzubringen.

Schwache breite Lichtstreifen ziehen von beiden grofsen Ringgebirgen westlich und der Gegend des Dionysius zu, die aber auch im Allgemeinen sehr hell glänzt. Im S. und O. liegen zwei Hochthäler, von schwachen Bergrücken umgeben und durch einen stärkern Zug verbunden. Das südliche dieser Thäler liegt unter dem Aequator, und jenseit desselben schliefst sich ein grofser offner Bogen an, der eine der schönsten Mondlandschaften bildet.

Die Gegend im O. des Agrippa und Godin zeichnet sich durch eine grofse Menge meistens heller und sehr gut erkennbarer Crater aus, unter denen Rhäticus A (+1° 44′ B. und +5° 18′ L.) der gröfste, b aber bei weitem der hellste ist; da sein Glanz völlig 9° erreicht. Aufserdem zeigen sich mehrere plateauähnliche Flächen, deren Rücken aber stark hügelig ist, z. B. das grofse vom Gipfel Agrippa γ nach N. sich erstreckende und ein andres, dessen Ostecke Rhäticus α bildet; ferner in a ein länglichtes Ringgebirg und südlicher, vom Aequator durchschnitten, eine Reihe von 4 flachen und unregelmäfsigen Ringgebirgen, deren östlichstes am tiefsten ist und einen Centralberg zeigt.

Bergmessungen sind hier nicht wohl ausführbar, obwohl die Detailzeichnung, der fast ganz senkrechten Projektion wegen, nicht so schwierig ist als unter ähnlichen Umständen an andern Stellen der Mondfläche. Nach einer ungefähren Schätzung erheben sich einige wenige Punkte bis über 600, keiner aber über 800 Toisen.

Den östlichsten Theil dieser Berggegend bildet

Rhäticus*) (**Mons Mysius** *H.* der aber die nördlichen Gebirge, so wie alles bis zum Hipparchus hin, mit begreift). Dieses Ringgebirg ist eine der wenigen Landschaften, denen sowohl die Erde als die Sonne ins Zenith kommen können. Erstere entfernt sich höchstens 15° von demselben, letztere scheint bei jeder Culmination fast genau senkrecht in die Ebene hinein. Sie hat $3\frac{1}{2}°$ Licht, und einen schwachen vom Aequator durchschnittenen Centralberg. Das Gebilde ist nur im weiteren Sinne Ringgebirg; eigentlich ein im Oval gruppirtes System einzelner Züge und Kuppen (deren höchste von etwa 800ᵗ bei γ liegen) auf einer gemeinschaftlichen Unterlage, die sich als Terrasse den Hauptgipfeln vorlagert. Diese Berge haben nur die Helligkeit der umliegenden Landschaft (4° bis $4\frac{1}{2}°$) und das Innere ist gegen die äufseren Flächen nicht vertieft.

Hier herum verliert sich das Bergland durch einzelne Gipfel und Ausläufer zur Tiefebene des Sinus Medii, in welcher sich die Mondmitte befindet.

Zweiter Quadrant.

Sinus Medii.

§. 233.

Die meisten Selenographen rechnen diese Mondslandschaft zum Mare Vaporum. Allerdings ist sie weder bedeutenden Umfangs noch durch hervorstehende Eigenthümlichkeiten ausgezeichnet, auch nur durch den isolirten Triesnecker und also unvollkommen gegen das Mare hin begrenzt, doch schien es uns angemessen diesen ohnehin nicht bedeutunglosen Namen (den auch *Bode* in seine kleinen Mondkarten mit aufgenommen hat) nicht fallen zu lassen. Er bezeichne demnach hier die zwischen Triesnecker, Rhäticus, Reaumur, Mösting und den Berglandschaften bei Pallas liegende ebene Landschaft von etwa 600 Quadratmeilen, deren Mitte ziemlich genau mit der wahren selenocentrischen Mondmitte zusammentrifft. Der unbestimmten Begrenzung wegen erscheint diese Stelle gewöhnlich in Gestalt einer kleinen Wolke, und ähnliche Wolken scheinen benachbarte Theile des Mare Nubium und Mare Vaporum zu bilden, weniger in hoher Beleuchtung als zur Zeit der Phasen. Ueberhaupt verursacht der Lichtwechsel des Mondes hier manchen Wechsel der Färbung.

Nur zwei Crater, Triesnecker c und B, von mäfsiger Gröfse und Tiefe aber 7° und 6° hell, bemerkt man in dieser Mondgegend, die doch zur Entdeckung feiner Objekte und namentlich kleiner rundlicher Vertiefungen so ausgezeichnet günstig liegt. Auch von den wenigen und kurzen Bergadern dieser Landschaft scheint keine 30—40 Toisen zu erreichen, so wie sich auch keine durch Helligkeit auszeichnet. Dicht südlich über den beiden erwähnten Cratern liegen 2 matte Lichtflecke von 4° nahe bei einander, die keine Unebenheit wahrnehmen

---

*) *Riccioli's* Rhäticus mufs östlicher liegen, aber es ist durchaus kein Gegenstand mit Sicherheit auf diesen Namen zu beziehen. Wir glaubten, den Namen des Berechners der trigonometrischen Linien nicht übergehen zu dürfen und haben ihm dieses bisher unbenannte Ringgebirg zugeeignet.

lassen. Eine sehr schwache Bergader krümmt sich hier um die Mondmitte, zieht endlich nördlich, und vertheilt sich demnach auf alle 4 Sektionen unsrer Karte. Südwestlich und zum Theil auch östlich hat die Landschaft 3°, gegen Triesnecker zu und im Nordosten $2\frac{1}{2}$°, in schräger Beleuchtung aber noch unter 2° Licht. Wahrscheinlich benimmt die völlig senkrechte Beleuchtung durch die Sonne, welche im Vollmonde dieser Gegend ausschliefslich zu Theil wird, ihr einigermafsen die dunklere Farbe.

Die Mondmitte, die etwa im Centro der Krümmung der oben erwähnten Bergader liegt, hat $2\frac{1}{2}$° Helligkeit und ist ganz eben.

Innerhalb 3 oder 4 Jahren kommt die Erde allen Punkten dieser Landschaft ins Zenith, von dem sie sich stets nur wenig entfernt. Jeden Morgen steigt die Sonne senkrecht empor, geht durchs Zenith oder nahe vorbei; ihre Höhe über dem Horizont und die Phase der Erde ergänzen sich immer nahe zu 90°. Die ganze Nacht hindurch wird die Landschaft senkrecht von der um Mitternacht in voller Scheibe glänzenden Erde beschienen. Unter allen Mondgegenden (die Berge an den Polen ausgenommen) empfindet diese am wenigsten Dunkelheit, und unsre Augen würden hier eine mittelgrofse Schrift zu allen Zeiten (totale Sonnenfinsternisse abgerechnet) lesen können.

Je näher überhaupt eine Mondgegend dieser Landschaft liegt, desto mehr entfernen sich die Ursachen zufälliger Täuschungen, denn die Libration hat hier so gut als keinen, und der Phasenwechsel den möglichst geringsten Einflufs auf die jedesmalige Ansicht. Sie sollten daher vorzugsweise von denen gewählt werden, welche sich Wahrnehmung physischer Veränderungen zum Ziele ihrer Mondbetrachtung setzen.

Gebirgsgruppe des Bode, Pallas und Ukert, nebst der Hügellandschaft Schröter.

§. 234.

Nur der westliche Theil der hier zu beschreibenden Gegenden, oder die Landschaften Bode, Pallas und Ukert (Mons Pangäus *H.*) bis gegen —5° L. hin, zeichnen sich durch eine hellere Farbe von den umgebenden Ebenen aus. Der östliche Theil, der die unvollkommenen Ringgebirge Sömmering und Schröter, so wie das nördlich von ihnen bis zum Sinus Aestuum und dem Apenninengebirg sich ausdehnende merkwürdige Hügelland enthält, ist bis auf einzelne Lichtpunkte und weifslichte Streifen, sogar noch dunkler als jene Ebenen, ja nach der Seite dem Sinus Aestuum hin kehrt sich das sonst auf dem Monde gewöhnliche Verhältnifs vollständig um, denn hier kommt die Ebene an Helligkeit dem Apenninenhochlande nahe, während namentlich in hoher Beleuchtung das Hügelland ein schwärzliches Dunkelgrau zeigt, was die Berge nicht minder als die Thäler überdeckt und veranlafst, dafs man die allergünstigsten Umstände abwarten mufs, um die hier gegebenen Einzelnheiten deutlich zu erkennen und darzustellen.

Den Aequator zunächst liegt Sömmering, ein nach allen Dimensionen unregelmäfsiges Ringgebirg von der Gröfse des nahen Mösting. Der Aequator berührt den südlichen Fufs des erstern, so wie den nördlichen des letztern, was diese Lokalität in die Reihe derjenigen setzt, die für die Orientirung auf der Mondfläche von besondrer Wichtigkeit sind.

Bei α erhebt sich der Westrand 747' über das Innere und 547' über die äufsere Fläche. Im O. ist das Ringgebirg so niedrig und unterbrochen, dafs man es gewöhnlich nur mit Mühe erkennt. Es hat 5° Licht, die innere Fläche 3°.

Kleine, unzusammenhängende, doch gegen NW. steile Berggruppen verlängern das Gebirgssystem Sömmerings gegen O. Bei ε ist die Höhe 475, bei δ 432, bei β etwa 350'. Vorliegende Hügelgruppen erschweren die Messungen, daher β gar nicht auf diese Weise bestimmt werden kann. Im Vollmonde sieht man diese Berge mit 6° Licht aus der Ebene sich emporheben.

Schröter *G.* ein unvollkommen begrenztes Ringgebirg, etwas gröfser als Mösting und Sömmering, aber unregelmäfsiger an Form als beide, bildet das Hauptglied der Landstrecke die auf *Lohrmanns* Karten diesen Namen führt. Nur einzelne Gipfel, vorzüglich die beiden höchsten bei A und β (ersterer unter +2° 58' B. und —6° 35' L. und 798' hoch) sind in hoher Beleuchtung 5°—6° hell; das übrige verliert sich ganz in die umgebende labyrinthische Masse, welche vollständig zu entwirren selbst im stärksten Fernrohre kaum gelingen dürfte *).

*) Wir unterschreiben vollständig, was *Lohrmann* im 53. Bde. des Berliner Jahrbuchs über die Schwierigkeit sagt diese Hügelgegend vollständig abzubilden, und bekennen, dafs wir ungeachtet aller Sorgfalt, von der eine Vergleichung unsrer Karte mit dem Himmel hoffentlich Zeugnifs geben wird, doch von den festungsähnlichen Wällen, die eine Zeitlang so grofses Aufsehen machten, eben so wenig als jener Beobachter jemals das Geringste wahrgenommen haben. Die Unterschiede unsrer und der *Lohrmann*schen Darstellung dieser Gegend sind auf den ersten Anblick grofs, doch unter den erwähnten Umständen nichts weniger als auffallend.

Die unzählbare Menge von Hügeln, welche diese Landschaft erfüllen, erscheint selbst in günstigen Umständen fast nur als ein feiner Lichtstaub. Es läfst sich indefs doch bemerken, dafs die meisten Höhenpunkte kettenartig verbunden sind und dafs diese Ketten vorherrschend im Parallelismus mit den ziemlich bestimmten Begrenzungsumrissen dieser Landschaft stehen. Man kann diese Grenze von Schröters Westrande aus zuerst nördlich verfolgen, wo bei ϰ, ϑ und ι einige capähnlich vorspringende Theile kleine Busen einschliefsen, die aber auch noch mit niedrigen Hügeln angefüllt sind; von ι aus nördlich bis gegen Schröter B stöfst die Landschaft an die westliche hellere bei Bode; weiter nördlich, bis zu Bode C, setzt sich zwar die dunkle Färbung noch fort, man erkennnt aber keine Hügel mehr. Von hier zieht eine starke Bergader südöstlich, anfangs doppelt, von δ an aber vereinigt. Ihr ziemlich steiler Abfall bildet bis gegen Schröter C hin die Grenze gegen den Sinus Aestuum, der hier gegen 180ᵗ tiefer liegt als der Rücken dieser Kette. Endlich zieht die Grenze wieder südlich über die steilen Kuppen η, ζ und ε, und um den Ostrand Schröters herum, bis sich an dessen südlichem Fufse die Hügel ganz verlieren. Eine gegen 500 Quadratmeilen enthaltende, ausschliefslich aus den kleinsten und schwierigsten Gruppen bestehende Landschaft. Die bedeutendsten Gipfel des äufsern Randes sind bereits erwähnt und auf der Karte durch Buchstaben bezeichnet; einige mögen sich bis 400ᵗ über die äufsere Fläche erheben; für den höchsten ε unter +3° 55′ B. fanden wir 438ᵗ.

Im Innern hält es sehr schwer, ein auch nur annäherndes Bild der relativen Höhen zu geben. Nur einmal gestattete der Berg Γ, bei weitem der höchste und fast im Mittelpunkte der Landschaft gelegen, eine Vergleichung mit dem 2 Meilen östlicher liegenden Thale, die 390ᵗ Höhe ergab; seine Lage ist +6° 36′ B. und —7° 27′ L. und seine Helligkeit 5°. Von den übrigen Bergen des Innern mögen einige wenige bis 150, die niedrigsten aber, wie die kleinen nördlich von Γ isolirt liegenden, nur 10 bis 20ᵗ emporragen. Die Kette bei ϑ, in einer etwas hellern Gegend (obgleich grade hier 2 der dunkelsten Flecke liegen) und einige Hänge bei Schröter a zeichnen sich einigermafsen durch Höhe aus.

Im östlichen Theile liegen die unscheinbarsten Hügel. Ihre Steilheit mag gleichwohl nicht so sehr gering sein, da auch selbst dann, wenn wegen zu hoher Beleuchtung ein Erkennen des Details nicht mehr möglich ist, die Gegend doch nie ganz das Ansehn einer Ebene bekommt, ungeachtet ihrer grauen Farbe. Wahrscheinlich ist die grofse Menge sehr kleiner, einzeln nicht wahrzunehmender, durch ihre Masse aber bemerkbarer Schatten eine der Hauptursachen des so auffallend dunklen Ansehens.

Von ihren einzelnen Cratern sind B (6° hell, unter +9° 34′ B. und —5° 9′ L.) und C (+8° 4′ B. und —9° 33′ L.) am leichtesten wahrzunehmen. Bei ersterm sieht man eine Menge kleiner Lichtflecke, und südlicher einen ziemlich kenntlichen, von Bode B gegen Schröter Γ ziehenden Lichtstreifen.

Von den übrigen Cratern haben wir nur die von uns mit Sicherheit erkannten eingetragen, läugnen aber damit keinesweges unbedingt die Existenz mehrerer andern von *Lohrmann* angegebenen. Möglich, dafs sich auf dem erwähnten Lichtstreifen noch einige Crater befinden.

Auch östlich aufserhalb der Grenze des Hügellandes, wo sich in grauer Ebene die letzten Lichtstreifen des Copernicus verlieren, zeigen sich 4 kleine schwer sichtbare Crater, am deutlichsten Schröter d, und eine grofse Menge sehr schwacher Landwellen, nur eben hoch genug um ihrer Existenz versichert werden zu können. Einige wenige konnten auch gezeichnet werden.

Noch bemerken wir, dafs in Folge eines Versehens die Buchstaben ϑ und ε in der Landschaft Schröter zweimal auf der Karte vorkommen; wir hoffen indefs, dafs das topographische Detail dessenungeachtet keine Ungewifsheit übrig lassen wird.

§. 235.

Der Crater Bode C (+11° 58′ B. und —4° 27′ L.) bildet gleichsam den Grenzstein von vier Mondlandschaften, dem Apennin, den Berggruppen des Bode, dem Hügellande Schröters und dem Sinus Aestuum. Das Gebiet des Bode erstreckt sich, überall durch hellere Farbe ausgezeichnet, von +13° B. an gegen Süden und umfafst mit Inbegriff der Landschaften Pallas und Ukert gegen 900 Quadratmeilen. Dem Hauptcharakter nach ein Hügelland wie das vorige, doch in seinen Formen breiter, gesonderter, einer bestimmteren Richtung folgend, daher auch weniger schwierig für den Darsteller; die Crater tiefer, glänzender, gröfser und überhaupt augenfälliger, die Kettengebirge zusammenhängender, nicht gradlinigt, aber doch meistens in grofsen freien Schwingungen ohne scharfe Ecken dahinziehend.

Bode *L.* ein 2,04 Meilen im Durchmesser haltendes Ringgebirg mit breitem 8° hellen Walle (das Innere hat 4° Licht) beträchtlich tief und mit Ukert und Triesnecker ein gleichschenklichtes Dreieck bildend, dessen stumpfer Winkel an Ukert liegt. *Lohrmann* hat dieses sehr augenfällige Ringgebirg durch 8 Messungen

bestimmt und findet es +6° 37′ 54″ B. und —2° 30′ 48″ L. Bode und die Hauptcrater A (8° hell, unter +8° 56′ B. und —1° 16′ L.) und B (7° hell, unter +8° 23′ B. und —3° 0′ L.) findet man in jeder Beleuchtung, selbst bei totalen Mondfinsternissen, in letzteren allerdings nur bei sehr genauer Ortskenntnifs.

Die einzelnen Bergketten dieser Gegend zeigen nichts Besonderes. Man bemerkt hin und wieder in hoher Beleuchtung hellere Punkte, allein es dürfte schwer sein anzugeben, welchem Berge sie angehören, da sie nie mit den Bergen zugleich gesehen werden. Mit Bestimmtheit erkannten wir indefs Bode α (+6° 0′ B. und —3° 32′ L.) als einen 6° hellen Punkt.

Bode γ und δ stehen an der Grenze des Mare Vaporum, dessen dunkle Farbe sich aber in einzelnen Flächentheilen auch noch bis ε erstreckt.

Südwestlich bei Bode liegt Pallas, eine wenig vertiefte, gegen 20 Quadratmeilen enthaltende Fläche, begrenzt von einem unregelmäfsigen, etwas elliptischen Ringgebirg, deren länglichter Centralberg A unter +5° 22′ B. und —1° 48′ L. liegt. Der Ostrand steigt 699ᵗ über die innere Fläche empor, und von ihm aus zieht eine deutliche Querspalte β am Centralberge nördlich vorüber bis zum Westrande. Auf dem Walle bemerkten wir 3 Crater und mehrere Kuppen. In heller Gegend gelegen, zeichnet sich das 4 bis 4½° helle Ringgebirg, sobald die Schatten verschwunden sind, wenig mehr aus.

Ansehnlich, sowohl der Höhe als Steilheit nach, sind die Bergketten, welche vom Pallas westlich, südlich und südöstlich auslaufen und ihre Vorhöhen dem Sinus Medii zusenden. Von δ aus krümmt sich ein starker mehrfach verzweigter Arm gegen den 7° hellen Crater Triesnecker A (+3° 57′ B. und +1° 6′ L.) andre Züge kommen ihm von SO. her entgegen und umschliefsen eine Fläche, die unter günstigen Umständen noch augenfälliger als Pallas selbst hervortritt, auch gröfser als diese, doch aber zu unvollkommen abgeschlossen ist um Ringgebirg heifsen zu können. An Helligkeit ist sie dem Pallas gleich. Die Bergzüge γ und ζ sind zwar breit, sonst aber weder steil noch hoch, dagegen erhebt sich die östliche Kette bei ε 578 und bei ϑ 636ᵗ über den östlichen Fufs, und ihre Steilheit nach dieser Seite zu ist sehr beträchtlich. Jenseit des +3° B. werden alle diese Ketten ganz niedrig und erstrecken sich nur als Bergadern oder unscheinbare Hügel weiter gegen S. fort, bis sie in der Nähe des Aequators einen neuen Knotenpunkt Pallas η erreichen, der Zweige nach allen Seiten aussendet, die theils dem Sinus Medii, theils südöstlich und östlich dem Mösting, Sömmering und Schröter zulaufen.

Die Umgegend von Pallas η ist nur wenig heller als der Sinus, und gegen NO. zu liegt eine dunkle Ebene, in welche eine schwache Vorstufe des Hügellandes Schröter von O. her hineintritt.

§. 236.

Es bleibt nun noch der westliche Theil dieser Mondgegend, oder die Landschaft Ukert, zu betrachten. Hier zeigt sich aufs Entschiedenste die SW. Richtung, selbst in den heterogensten Formen. Das 3,05 Meilen im Durchmesser haltende Ringgebirg Ukert ist in den beiden hierdurch bestimmten Richtungen abgeplattet und dem Quadrat genähert, dadurch auch von dem etwa eben so grofsen und tiefen Bode auf den ersten Blick zu unterscheiden. Seine Mitte (ohne Centralberg) liegt +7° 33′ B. und +1° 26′ L. Zwischen den umgebenden Bergreihen ziehen lange, schmale, wenig oder gar nicht gekrümmte, rillenartige Thäler hin; die beiden wichtigsten, ε und δ, erkannten wir am 1. Febr. 1833, ersteres nicht ohne Mühe. Es durchzieht einen kleinen Crater.

Bei γ formt sich ein grofses, wenig erhöhtes, schneckenbergartiges Plateau, umgeben von isolirten Vorhöhen, rechts durch starke Bergreihen mit Ukert verbunden, links an Triesneckers Bergadern sich schliefsend.

Ein mit vielen und meist kurzen Querthälern durchsetztes Gebirg, dessen nicht unbeträchtliche höchste Gipfel bei α und β liegen, zieht von Ukert aus nach NW. und von hier aus schwache Arme dem Mare Vaporum zu. Es bildet auf dieser Seite die Schlufsgruppe.

Näher mit Ukert verbunden, erstreckt sich gegen N. ein kleines aber ansehnliches Hochland, an welchem die oben erwähnte Rille ε endet und auf dessen höchster Beule der Crater A (+8° 45′ B. und +1° 0′ L.) eingesenkt ist. Doch geht er bei weitem nicht so tief herab, dafs sein Inneres mit dem Fufse des Hochlandes gleich läge.

Zwischen diese einzelnen Gebirgsglieder dringen von allen Seiten weite helle Ebenen hinein und bis an den Wall des Ukert; so ist namentlich die erwähnte grofse Rille δ durch eine nur 2½° helle schmale Ebene völlig vom Ringgebirge getrennt.

Sinus Aestuum.

§. 237.

Wir sind hier bei Anordnung der Nomenclatur der *Lohrmann*schen Karte gefolgt, denn schwer dürfte auszumachen sein ob *Riccioli* unter seinem Sinus Aestuum diese zwar tiefliegende aber nichts weniger als dunkle Ebene verstanden habe. Rechnet man sie vom SO. Fuſse des Apenninengebirgs und der oben zum Hügellande des Schröter gerechneten groſsen Bergader bis zu den Vorhöhen des Stadius und Eratosthenes hin, so finden sich auf ihrer gegen 650 Quadratmeilen enthaltenden Fläche nur gegen N. hin einige dunklere Gegenden, alles Uebrige ist fast eben so hell als die östlich gelegene Craterlandschaft bei Copernicus.

Sie ist einzig in ihrer Art auf der Mondfläche, denn nicht allein zeigt sie nirgends die geringste Spur eines Craters, sondern auch mit Ausnahme der ihrer Länge nach bedeutenden, doch gröſstentheils sehr wenig erhabenen Bergadern, die von Eratosthenes herüberziehen, nirgend eine Ungleichheit, und man glaubt einen spiegelglatten Boden vor sich zu sehen. Man vergleiche damit das Cratergewimmel in der gleich östlich daneben liegenden Landschaft. Es ist wichtig diesen Gegensatz hervorzuheben, denn in einer so freien, hellen, dem Mondcentro so nahe liegenden Gegend müſste man selbst sehr kleine Crater mit weit geringerer Schwierigkeit als anderwärts erkennen. Sie fehlen also hier wirklich, während sie vielen andern Gegenden, besonders nach dem Rande des Mondes zu, gewiſs nur zu fehlen scheinen, und man sieht hier abermals, wie wenig diejenigen die auf der Oberfläche unsrer Nachbarwelt nichts als eine langweilende Monotonie zu finden glaubten, auf eine nähere Betrachtung derselben eingegangen waren.

Die Landschaften Eratosthenes und Stadius.

§. 238.

Diese beiden durch einen starken Bergzug verbundenen Mondformen gehören zwar, ihren horizontalen Dimensionen nach, beide zu den Ringgebirgen und ihre Durchmesser sind fast gleich. Aber der vertikalen Erstreckung nach giebt es nicht leicht zwei verschiednere auf der Mondfläche, und während Eratosthenes kaum einer Vergröſserung bedarf um wahrgenommen zu werden, haben wir erst nach dreijährigem vergeblichen Suchen die schwache Spur eines Ringwalles gefunden, die *Riccioli's* Stadius zu entsprechen scheint. Wo aber sein Dantes, Rheticus und Dominicus Maria, die er etwa in dieselbe Gegend setzt, auf der Mondfläche liegen mögen, können wir auch heut noch nicht nachweisen.

Eratosthenes *R.* (Insula Vulcania *H.*) 8,11 Meilen im Durchmesser, der mächtige Schluſsstein des Apenninengebirges, vielleicht der Ausbruchscrater jener unbekannten gewaltigen Kraft, welche die Gipfel des Bradley und Huygens emportrieb, nach *Lohrmanns* 6 Beobachtungen in $+14^{\circ}\ 26'\ 35''$ B. und $-11^{\circ}\ 26'\ 22''$ L. gelegen. Im Vollmonde ist er nicht recht deutlich, man sieht einen sehr unbestimmten matten Lichtfleck in fast eben so heller Umgebung. Er hat ein groſses Centralgebirg, dessen steilster Gipfel die Mitte des Ringgebirgs bezeichnet. Es wird im Innern von starken und breiten Terrassen begleitet und ist im Osten bei α am höchsten. Dieser Gipfel liegt 2472ᵗ über dem Innern, der Westrand 1545; der höchste Punkt desselben bei β ist nur ein schwacher Gipfel. Nach auſsen hat der Westrand 510ᵗ Höhe, für den Ostrand fanden wir in 3 Messungen 1165, 944 und 992ᵗ. Die Unebenheiten des Terrains, in welche der Schatten fällt, erklären diese Unterschiede zur Genüge, und die erste dieser 3 Bestimmungen, wo der Schatten deutlich in eine Ebene fiel, dürfte den Vorzug verdienen.

Wir haben also hier eines der tiefsten Ringgebirge vor uns, mit einer bestimmten Grenzscheide mehrerer deutlich unterschiedener Mondlandschaften, des Sinus Aestuum, des Apennin, des Mare Imbrium und der hellen Craterlandschaft im Osten. Von allen Seiten umgeben ihn Parallelketten, die hernach als Ausläufer weiter ziehen.

Unter diesen ist derjenigen Ketten, die dem Sinus Aestuum zu ziehen, so wie deren die sich mit dem Apennin vereinigen, bereits Erwähnung gethan. — Nach O. zieht ein kurzes, aber in einigen Bergköpfen steiles Gebirg, wo sich ζ 509 und η 618ᵗ über die Ebene im Osten emporhebt. Beide Kuppen sind besonders nach N. zu sehr steil. Ansehnlicher noch ist der zum Stadius abgehende Bergzug, die Montes Chalcidici *Hevels*, 5° hell und besonders in der Mitte beträchtlich steil und hoch. Hier erhebt sich Stadius α 699ᵗ über die östliche, und δ 498ᵗ über die westliche Fläche; letztere Bestimmung dürfte der vorliegenden Bergadern wegen der erstern an Sicherheit nachstehen. — Die Ebene zwischen beiden Bergketten ist nur von schwachen breiten Rücken unterbrochen, und von α geht ein dunkler Streifen gegen O.

Sta-

Stadius *R.* (Lacus Herculeus? *H.*) 9,28 Meilen im Durchmesser, erst am 20. Dec. 1833 von uns aufgefunden. Eine helle, aber von zwei dunkeln in der Richtung der Parallelkreise ziehenden Streifen getroffene Fläche, deren Ringgebirg im Ganzen kaum 20' erhöht ist. Man findet ziemlich leicht den Crater a, dessen Wall nach aufsen 90' Höhe haben mag, etwas schwerer die Gipfel β (etwa 110') und γ (70') ferner den gegenüberliegenden Gipfel ε und darunter nördlich 2 Crater. Allein dies erweckt noch nicht die Vorstellung eines Ringgebirgs, und das was diese Punkte zu einem kreisförmigen Ganzen verbindet, ist gleichsam nur der Entwurf eines Walles. Man bemerkt noch im Innern einige Bergadern und einen kleinen Crater, die sich aber in nichts von denen unterscheiden die man in der äufsern Fläche antrifft, und vielleicht noch weniger erhöht sind als die Umwallung. Nördlich liegt der 5° helle sehr deutliche Crater Stadius B in +11° 26' B. und +13° 24' L.

Zwischen Stadius und Schröter c stehen die Bergadern besonders dicht gedrängt und bilden hier die Südgrenze des Sinus Aestuum.

Copernicus.

§. 239.

Diesem prachtvollen, 12,15 Meilen im Durchmesser grofsen, in reizendster Mannigfaltigkeit sich darstellenden Ringgebirg, das selbst in der Nachtseite des Mondes dem bewaffneten Auge erkennbar ist, gab *Hevel* den Namen Mons Aetna, so wie er das umgebende, vom Nimbus seines Strahlensystems erfüllte Bergland Insula Sicilia nannte. Beides, zumal in Beziehung auf die damals und noch später herrschenden Vorstellungen höchst passend. Denn der Wall verhält sich zu den ihn umgebenden Bergrücken etwa wie unser Aetna zu den Haereischen und Neptunischen Gebirgen des Insellandes; selbst die absolute Höhe der gleichbenannten Gegenstände ist beiläufig dieselbe; die Landschaft ist an Flächeninhalt nicht viel gröfser, als Sicilien; der Crater des Aetna gehört zu den gewaltigsten der Erde, wie Copernicus zu denen des Mondes; und wenn selbst *Herschel* noch geneigt war, die räthselhaften Radiationen mehrerer Ringgebirge für Lavaströme zu halten, so konnte damals eine solche Vorstellung noch viel weniger befremden.

Riccioli, der das Prinzip *Hevels* verliefs, gab ihm die Benennung Copernicus. Wollte er durch diese Wahl den Manen des unsterblichen Mannes gleichsam mittelbar die Verehrung zollen, die er — befangen im Jesuitismus und römisch hierarchischen Systeme seiner Zeit — ihm unmittelbar, durch offenkundige Annahme seiner Weltordnung, nicht zollen durfte, so ist ihm dafür zu danken.

Von den zahlreichen Centralbergen liegt der mit B bezeichnete nach unsern 10 Messungen in +9° 20' 57" B. und —19° 55' 48" L. Der glänzend helle Kamm des Rückens scheint, aber nur in besonders günstigen Vollmonden, gleichsam aus einem Perlenkranze zu bestehen, vielleicht sind es sehr kleine, sonst nicht einzeln wahrnehmbare Gipfel; in einem Falle glaubten wir über 50 zu erblicken. Er weicht hin und wieder, doch im Ganzen nicht bedeutend, von der Kreisform ab, hat westlich, in +9° 4' B. u. +18° 29' L. seinen höchsten Gipfel A und erhebt sich in diesen 1764', mit dem gegenüberliegenden Ostrande aber 1704' über die innere Fläche. Diese hat etwa 3° Licht, die Terrassen und andre, an den Hauptrücken von aufsen und innen gelagerte Höhen 5°, der schmale Kamm 8° bis 9°, und die beiden B zunächst liegenden höhern Centralberge 6° Licht. Eigentlich besteht das Centralgebirg aus sechs isolirten Höhenpunkten. Die Höhe und Breite der den innern Fufs des Walles umziehenden Gebirge ist beträchtlich und vielleicht sind nirgend auf der Mondfläche die Terrassen so augenfällig als hier, obgleich man nicht alle diese Gebirge Terrassen nennen kann, da einige auch durch Tiefthäler vom Hauptrücken getrennt sind.

Den Copernicus umgiebt, oder vielmehr umdrängt in dichten Reihen ein grofses System von Bergketten, die theils an seinem Walle zu entspringen scheinen, theils (besonders auf der Ostseite) ihn parallel umziehen und durch lange Thäler von ihm getrennt werden. Sie ziehen südlich dem Reinhold, nördlich dem Gay Lussac zu. Viele dieser Ketten, besonders im N. und O. sind von unbedeutender Höhe, etwa von 40—100 Toisen, ansehnlicher erscheinen die Ketten im Westen, wo sie gegen 300' emporsteigen. Bei ε entsteht ein dichtes Gedräng mehrerer hohen Punkte. Von allen diesen Höhen aber bleibt im Vollmonde nichts sichtbar

Crater finden sich erst in einiger Entfernung, und im Gebirge selbst nur wenige, doch diese sehr augenfällig. Der tiefe Zwillingscrater A, in +5° 33' und +5° 50' B. und —20° 0' L. hat 6° Licht, und behält seinen Schatten noch länger als Copernicus. Das Innere ist 3° hell. Selten nur kann man, wie hier, bei so kleinen Cratern die Farbe des Innern von der des Walles noch deutlich unterscheiden. B ist gleichfalls tief und liegt +7° 23' B. und —23° 2' L.

§. 240.

Das Merkwürdigste am Copernicus sind aber die vielen grofsen Lichtstreifen, die von ihm nach allen Seiten ziehen. Sie bilden zwar kein regelmäfsiges Radiensystem, ja die Abweichungen von einem solchen sind noch bedeutender als bei Tycho und Kepler, aber die Beziehung auf ihn als einen Ausgangs- und Mittelpunkt ist unverkennbar. Durch mehrere dieser Streifen steht Copernicus mit andern Ringgebirgen dieser Gegend, welche, obwohl im kleineren Mafsstab, dasselbe Phänomen wiederholen, in Verbindung. Denn zwischen dem Aequator und dem $+30°$ NB. giebt es nur wenige gröfsere Ringgebirge, die dieser Form ganz entbehren; selbst jenseit des $+30°$ kommt sie noch bei einigen vor.

In Copernicus Nähe ist ihr vereinigtes Licht zu grofs, um sie einzeln mit Bestimmtheit zu unterscheiden, sie bilden vielmehr eine Art glänzenden Nimbus, hin und wieder unterbrochen von dunkeln Streifen und einzelnen inselartigen dunkeln Flecken, deren einer sogar hart am Walle des Copernicus sich zeigt. Weiterhin trennen sie sich und ziehen, theils parallel, theils divergirend, den benachbarten Ringgebirgen zu. Schwach und schlecht begrenzt sind die, welche südlich gegen Reinhold und Gambart hin ziehen; sie scheinen bei Reinhold einen neuen Centralpunkt zu bilden, verbreiten sich aber von hier aus nicht weit.

Beträchtlicher sind die, welche dem Hügellande Schröter zu ziehen ohne jedoch dasselbe zu erreichen. Sie trennen sich aber auch hier noch wenig, und man drückt sich richtiger aus, wenn man hier dunkle Streifen durch die helle Landschaft ziehend annimmt, als umgekehrt. So zieht ein grofser dunkler Streifen von Copernicus A zum Stadius, dessen südliches Viertel er einnimmt und sich weiterhin verliert. Die dunkelsten sind die, welche bei Copernicus ζ beginnen und sich südwestlich 9 Meilen weit fortziehen. Ist etwa hier einer oder der andre der *Ricciolischen* Flecken, die durchaus keinem Ringgebirg entsprechen (§. 238.) zu suchen?

Eben so ist gegen Eratosthenes zu noch fast Alles in eine Lichtregion vereinigt und die helle Farbe des Sinus Aestuum kann noch als Fortsetzung derselben betrachtet werden. Doch nördlicher, etwa bei $+15°$ N. beginnen die grofsen, so sehr hervorstechenden Streifen, aus denen *Hevel* seine Montes Myconius, Eryx, Cratas und Hereus gemacht hat. Wenige sind unter 1 Meile breit; ja ein zum Lambert ziehender hat im Durchschnitt 3 Meilen Breite und $5°-6°$ Licht. Einige scheinen in der Ebene selbst zu entspringen, z. B. die, welche den Bergzug Pytheas α durchschneiden; andre kommen vom Eratosthenes her und ziehen quer durch jene hindurch.

Die Streifen, welche über Gay Lussac nördlich hinaus die Gegend zwischen Pytheas, Lambert und Euler erfüllen, sind schmaler als die vorerwähnten, auch stark unterbrochen, und sie enden gänzlich in der Gegend des Lahire unter $+28°$ B.

Gröfser und intensiver sind die, welche sich über Mayer hinaus nach NO. verbreiten. Ein grofser gespaltener Streif zieht von Mayer nach Euler, andre durch die weite Fläche des Oceanus Procellarum hin den schmalen und schwer erkennbaren Streifen Aristarchs entgegen und treffen im N. vom Bessarion auf einen grofsen Lichtfleck; noch andre, kürzer, verwaschener und weniger gesondert, ziehen in unbestimmten Richtungen zwischen Milichius und Mayer umher.

Jenseit des Milichius und über Hortensius hinaus zeigt sich wieder gröfsere Deutlichkeit und bestimmtere Richtung. Die Streifen ziehen fast genau östlich und parallel neben einander fort dem Kepler zu, in dessen Nimbus sie übergehen und so die beiden gröfsten Strahlensysteme der nördlichen Halbkugel verbinden.

Auch bei diesen Strahlensystemen ist der Vollmond die beste Zeit der Beobachtung. Hat bei zunehmendem Monde die Lichtgrenze den Mayer noch nicht überschritten, oder bei abnehmenden schon den Eratosthenes erreicht, so sieht man wenig oder nichts von ihnen, und dies Wenige wird noch durch die in ganz andern Richtungen ziehenden Gebirge maskirt. Erst wenn die Schatten der Berge gänzlich verschwunden sind zeigt sich Alles deutlich.

Vor dem ersten Mondviertel (am besten im Frühlinge, oder für südliche Breiten im Herbste) kann Copernicus und sein Nimbus auch in der Nachtseite gut aufgefunden werden. Schwerer hält es, ihn kurz vor dem Neumonde in der Mondnacht zu beobachten. Die Gegend zeigt alsdann einen schwachen aschfarbenen Schimmer, weniger intensiv als Aristarchs, aber weiter verbreitet, und dem bei Kepler sich zeigenden ähnlich. Auch bei Mondfinsternissen ist dieser Nimbus gut sichtbar.

Einer besondern Erwähnung verdient noch die Gegend desselben, welche zwischen Copernicus und Eratosthenes liegt, und von der bereits im allgemeinen physischen Theile §. 75. die Rede war. Sie bildet den entschiedensten Gegensatz zu dem benachbarten Sinus Aestuum. Während dort alle Mühe, etwas craterähnliches aufzufinden, vergebens ist, sieht man sie hier in solcher Menge, dafs es zweifelhaft bleibt ob zwischen ihnen überhaupt noch irgend eine wahre Ebene vorhanden sei. Denn die 61, welche unsre Karte zeichnet, und von denen der gröfsere Theil auf einer vom Stadius zum Pytheas gezogenen Linie liegen, sind vielleicht nicht die Hälfte

derer, die noch wahrnehmbar sind, die wir aber nicht mehr darzustellen vermochten. Auch sind sie nicht regellos durch die Ebene zerstreut, sondern liegen in Reihen hintereinander, zum Theil dicht gedrängt wie die Reihen zwischen c und b, zum Theil weiter auseinander, aber doch in nahe gleichen Distanzen auf einander folgend, und nur wenige scheinen sich völlig zu isoliren. Obgleich die meisten von ihnen sehr klein sind und nur wenige über eine Sekunde Durchmesser haben, so können wir ihnen doch nicht, wie *Gruithuysen*, einen Durchmesser von nur 500 Fufs beilegen, vielmehr müssen, nach unsrer Schätzung, die meisten 500 Toisen erreichen.

Die dichtgedrängten Reihen bekommen leicht das Ansehn einer zusammenhängenden Rille, und in der That sind beide Formen nahe verwandt; da man sich nur den meist sehr niedrigen gemeinschaftlichen Wall je zweier Crater hinwegdenken darf um eine Rille zu erhalten. Am nördlichsten Ende der Landschaft, zwischen dem +15° und +16° B. zeigt sich eine solche Rille, zu beiden Seiten mit deutlich erhöhten Wällen, und mit 4 der kleinsten Crater auf ihrem Grunde. Oft scheint sie mit den 3 Cratern die südlich neben ihr liegen, Ein Ganzes zu bilden.

In einer Entfernung von höchstens 20° von der Lichtgrenze wird man von diesem Cratergewimmel nichts mehr wahrnehmen, und das Ansehen dieser Fläche dem des Sinus Aestuum fast ganz gleich finden.

Die Gruppen Reinhold und Gambart.

§. 241.

Südwärts vom Zwillingscrater Copernicus A machen die niedrigen Berge allmählich einer weiten $2\frac{1}{2}$° bis 3° hellen und von einigen Lichtflecken, auf denen sich Hügel wahrnehmen lassen, unterbrochenen Ebene Platz. Westlich von dieser Ebene liegt die Berggruppe des Gambart, östlich die des Reinhold.

Gambart, ein streng kreisförmiges, wenig vertieftes Ringgeirg von 3,46 Meilen Durchmesser und im Ganzen geringer Höhe. Nur im W. hebt sich ein Gipfel η 360 Toisen über die äufsere Fläche empor. Der schmale 4° helle Wall ist in hoher Beleuchtung schwer aufzufinden. Seinen Mittelpunkt fanden wir +0° 59′ B. und —15° 19′ L. Er zeigt nur zwei kleine nach S. und N. ziehende Ausläufer.

Leichter aufzufinden sind B und C, zwei Crater im *Hevel*schen Mare Pamphylium. Beide scheinen beträchtlich tief, B ist 8° hell und liegt +1° 57′ B. und —6° 56′ L.; C hat 5° Licht und findet sich +3° 14′ B. und —6° 54′ L. der kleinere, östlich neben B, hat 7° Licht. Einen äufserst feinen Crater dieser Gegend sahen wir am 23. Dec. 1834 zum erstenmale, er liegt +4° B. und — 14° L.

In der Nähe des Gambart eine grofse Menge sämmtlich isolirter kurzer Rücken von gemeinschaftlicher Streichung, am häufigsten und höchsten auf einer graden Linie vom Copernicus zum Gambart gezogen. Zusammenhängender zeigen sie sich zwischen δ und Copernicus ζ, aber auch hier ist ihre relative Höhe gering. Von Gambart ε nach Copernicus ζ zieht ein 8 Meilen langes dunkles Thal hindurch, wodurch sich östlich ein Hügeldreieck $\delta\,\varepsilon\,\zeta$ und westlich ein System kleiner Parallelketten absondert, deren höchster Gipfel ζ gegen 400ᵗ sich erhebt. Diese Berge sind sehr dunkel, und hier zeigt sich im Vollmonde ein grofser schwärzlicher Fleck, das dreieckige Plateau dagegen ist heller, von 3° bis $3\frac{1}{2}$°; der kleine Gipfel ε aber, doch nur dieser ausschliefslich hat einen Glanz von 7° den er auch in der Nähe der Lichtgrenze nicht verliert. Eine Anomalie die um so merkwürdiger ist, als er sonst weder durch seine Form noch durch Höhe vor den übrigen sich auszeichnet, deren mehrere ihn überragen. Am 23. Dec. 1834 bemerkten wir dies zuerst*).

Oestlich von Gambart liegt unter gleichem Parallel Gambart A, der kenntlichste Gegenstand dieser Landschaft in hoher Beleuchtung, 8° hell, von hellen Streifen und Flecken umgeben. Wir haben diesen Punkt durch 9 Beobachtungen auf +0° 50′ 30″ B. und —18° 45′ 12″ L. bestimmt. Seine östlich zum Reinhold ziehende Streifen unterbrechen die graue Ebene, die sich wie vorhin erwähnt, südlich von Copernicus A ausbreitet.

§. 242.

Reinhold *R.* (Mons Neptunus *H.*) ein 6,66 Meilen im Durchmesser haltendes, 5° helles Ringgebirg

*) Es würde zu ganz unnützen Weitläuftigkeiten und Wiederholungen führen, wenn wir, wie *Schröter* gethan, das Datum jeder einzelnen Wahrnehmung geben und so eine detaillirte Geschichte unsrer Beobachtungen und Zeichnungen liefern wollten. Unnütz, denn wir haben nie und nirgend auf der Mondfläche mit Sicherheit etwas wirklich neu entstehen, verschwinden oder sich verändern gesehen: und es genügt für die meisten Fälle, die Phase etc. anzudeuten in welcher eine Beobachtung zu machen ist. Nur bei besonders auffallenden, dabei schwer wahrzunehmenden und (in Bezug auf unsre Kenntnifs) neuen Objekten haben wir das Datum der Entdeckung setzen zu müssen geglaubt.

mit einem nach innen zu 45° bis 55° steilen Hauptwalle und starken Terrassen rings umher. Der Centralberg, die nördlichste Höhe einer kleinen Kette, liegt +3° 4′ B. und —22° 36′ L. Das südliche Drittel der innern Fläche hat nur 2½° Licht, während das Uebrige fast eben so hell als der Wall erscheint. Der Westrand liegt bei α 1470, der Ostrand 1101ᵗ über dieser Tiefe; rings herum aber hat der Wall eine beträchtliche Breite und gegen N. erweitert er sich zu einer Hochfläche, auf der sich ein Crater findet, und von dem aus eine Bergkette zum Copernicus zieht.

Diese Bergkette schmiegt sich, wie man in der Karte deutlich sieht, um beide Ringgebirge, und bricht auch an beiden auf gleiche Weise ab, nemlich durch Querthäler, die sich vom Copernicus NO., und vom Reinhold SW. zur Ebene ziehen. Jenseit beider Thäler setzt übrigens diese Bergkette in gleichem Parallelismus mit den Wällen fort.

Unter den im S. von Reinhold ziehenden Bergen ist B gegen 40° steil und etwa 360ᵗ hoch; er liegt +1° 33′ B. und — 22° 24′ L.; die übrigen sind zwar an einigen Punkten steil, doch nur mäfsig hoch. Thäler ziehen in verschiednen Richtungen hindurch und haben nahe dieselbe Helligkeit als die Höhen.

Die Berge setzen südwärts jenseit des Aequators fort; an der Westseite enden sie bei γ. Weiter nördlich zwei Crater, von denen der kleinere nördliche A (+4° 18′ B. und —21° 22′ L.) in der Fläche eines Ringgebirgs liegt, das aber bei weitem weniger augenfällig ist als Reinhold, und dessen westlicher und höchster Punkt nur 416ᵗ über der Tiefe liegt.

Die Wälle beider Ringgebirge zeigen nur wenige und schwache Gipfel.

Das Karpathen-Gebirg, oder die Berglandschaften Gay Lussac und Mayer, mit den Nebengruppen des Hortensius und Milichius.

§. 243.

Das beträchtliche Gebirg, das in seiner Haupterstreckung von Gay Lussac ε bis Mayer ε 27 Meilen, mit Hinzurechnung einiger abgesondert liegenden Theile aber 60 Meilen weit sich von O. nach W. erstreckt, und eine ansehnliche Breite einnimmt, hat keiner der frühern Selenographen benannt. Denn die zahlreichen Montes auf *Hevel's* Karte gehören imaginären Gebirgen an, die in Meridianrichtung fortgehen und wie schon §. 240. bemerkt worden, nichts weiter als Lichtstreifen sind, obgleich sie auf einigen Karten noch immer als Berge gezeichnet werden.

Wir fassen hier das Ganze zusammen, und beginnen bei der westlichen Gruppe, dem Berge Gay Lussac ι unter +15° B. u. —18° L.; einer steilen, gegen 400ᵗ hohen Kuppe. Bis ϑ hin noch mehrere bedeutende, doch nicht mefsbare Höhen, sonst aber in der Umgegend nur niedrige Hügel.

Gay Lussac, ein 3,20 Meilen im Durchmesser haltendes, durch Lichtstärke sich nur wenig von der Umgegend auszeichnendes Ringgebirg. Es hat im Punkte α beträchtliche Steilheit, ist aber sonst nur mäfsig vertieft. Merkwürdig ist die symmetrische Projektion seiner Umgebungen. Die beiden Gipfel bei α, die gegenüberliegenden bei β und die beiden Crater bei A bilden zwei concentrisch in einander liegende gleichseitige Dreiecke, deren Mittelpunkt mit dem des Gay Lussac zusammentrifft. A ist 6° hell, steiler und tiefer als Gay Lussac und liegt +13° 7′ B. u. —20° 22′ L. Dicht südöstlich neben ihm bemerkt man im Vollmonde einen dunklen Fleck mitten in heller Landschaft.

Bei η zieht ein schmales aber sehr bestimmt begrenztes Thal mit geringer Krümmung bis zum gegenüberliegenden steilen Berge ζ; und von α aus ein kleiner Gebirgsarm, der mehrere Zweige aussendet, nach dem 6° hellen Crater b hin. Nach Copernicus zu streichen von hier aus nur sehr unscheinbare Hügelreihen.

Mit den Bergen bei ζ und ε beginnen die höheren und zusammenhängenderen Gebirge. Sie bilden indefs keinen allgemeinen Hauptzug, wie die Apenninen, sondern bestehen aus mehreren theils emporsteigenden, meist von S. nach N. streichenden Rücken und Hochländern, die durch niedrigere Arme in Verbindung stehen, und deren Gipfelpunkte chaotisch nach allen Richtungen hin nebeneinander liegen. Von Norden und Süden dringen Thäler herein, sie sind meist von heller Farbe, wie die Berge selbst, und ziehen in mannigfachen Windungen, angefüllt von niedrigen Hügeln, durch das Gebirge hin. Daher sind nur wenige Punkte annähernd mefsbar, und man mufs sich auch bei diesen mit der Messung sehr kurzer Schatten bei starken Erleuchtungswinkeln begnügen Wir fanden einen Berg östlich von ε, in +14° 20′ B. und —22° 5′ L. liegend, 857 Toisen, und einen zweiten in +15° 15′ B. und —22° 33′ L. 634ᵗ hoch. Der Gipfel des steilen Vorgebirges Gay Lussac ν erhebt sich 990ᵗ über die westliche Ebene. Dies sind indefs wahrscheinlich nicht die höchsten Punkte.

Der Gipfel γ und einige kleinere neben ihm liegen völlig isolirt. δ, $\varkappa$, λ und μ sind sämmtlich hohe Punkte, aber nur enge und sehr unebene Thäler begrenzen sie. Nach T. Mayer zu wird endlich alles ein grofser höchst verwickelter Berghaufen, in welchem einzelne starke Ketten emporsteigen. Leicht dürfte Mayer γ der höchste Punkt des Gebirges sein. Hier liegen auch zwei beträchtlich tiefe Crater Mayer e und der in seinem Ringgebirg 7° helle Mayer a.

§. 244.

T. Mayer *S.* (Montes Hyblaei *H.*) ein ansehnliches Ringgebirg von 4,85 Meilen Durchmesser, das Innere 3°, das Wallgebirg 5° hell, eben so der nur schwache Centralberg und der Crater im südlichen Theile, der als weifses Pünktchen in hoher Beleuchtung sichtbar bleibt. Nach unsern 10 Beobachtungen liegt Mayers Centralberg in +15° 32′ 30″ B. und —28° 49′ 41′ L. Mit seiner westlichen hohen Kuppe erhebt sich das Ringgebirg 1521 Toisen über die Tiefe. Noch ist zu merken, dafs der Centralberg im Vollmonde beträchtlich grofs zu sein scheint, da seine nächste Umgegend ebenfalls 5° hell ist.

Unter den zahlreichen, von Mayer nach allen Seiten ziehenden Ketten sind die beiden nach S. und N. ziehenden die ansehnlichsten. Erstere läuft in mehrfachen Krümmungen von ε nach ζ, letztere ist gradlinigt, und verzweigt sich bei μ, ihrem höchsten Punkte, nach verschiedenen Seiten zu. Auch östlich vom Mayer sieht man über hundert Gipfel bis gegen K und B hin; allein wenige von ihnen sind zusammenhängend, wenn man gleich deutliche Reihen bemerkt. Die isolirten Punkte B (+17° B. u. —31° 53′ L.), Δ (+14° 20′ B. u. —30° 52′ L.) sind nicht die höchsten, aber zu Ortsbestimmungen am geeignetsten. Der Berg im NO. von B hat 520, der Zug bei α nach 3 Messungen 629, 615, 629, also im Mittel 625 Toisen. Bei der ausgezeichneten Uebereinstimmung dieser Messungen dürfte eine spätere bei weniger günstigen Umständen angestellte, die 929ᵗ ergab, nicht in Betracht kommen. — Der Crater b hat nur 4° Helligkeit, ist aber in der Phase ein sehr ausgezeichneter Punkt.

Die allgemeine Richtung der südlich und östlich vom Mayer gelegenen Bergreihen ist übereinstimmend SO. Bis gegen den 34° L. herrscht diese Richtung vor, und sie bildet mit der gleichfalls sehr bestimmten der Lichtstreifen einen fast rechten Winkel. Was zwischen diesen Streifen liegt, ist nach O. zu dunkle Fläche, obwohl nur zum Theil Ebene. Die oben bezeichneten höhern Punkte liegen fast alle, 4°—5° hell, auf dunklem Grunde.

Der Crater Mayer b, 4° hell, bildet in den Phasen einen leicht erkennbaren Gegenstand; er ist an der innern Westseite beträchtlich steil und zeigt auf seinem Walle 4 Kuppen.

Nach S. zu wird die Richtung der Bergzüge unbestimmter, und ein Zusammenhang des Ganzen findet gar nicht mehr Statt. Der 6° helle Berg Mayer ν (auf der Karte steht γ) und die westlicher liegenden ϑ und η zeichnen sich aus; mehr noch die Crater, unter denen d 6° und C (+12° 24′ B. und —25° 58′ L.) 7° Licht haben und in deren Umgegend man mehrere sehr helle Punkte bemerkt, welche Bergen anzugehören scheinen. Zwischen den Gebirgen überall breite offne Thäler von heller Farbe.

Milichius *R.* (Insula Taracinia *H.*) unter +10° 20′ B. und —29° 57′ L. liegend, ein grofser 8° heller Crater, in einer höchst mannichfaltig schattirten Gegend, ringsherum vom freien Mare umgeben. Der Ostrand erhebt sich 317ᵗ über seinen äufsern Fufs; nach innen ist die Tiefe weit beträchtlicher.

Erst in 3 Meilen Entfernung zeigen sich nach W. und NW. hin einige Hügel und weiterhin stärkere Bergzüge, namentlich die zusammenhängende Kette γ, die vom 8° bis 13° B., nur an wenigen Stellen durch Querthäler unterbrochen, gegen 20 Meilen lang fortzieht, und an welche sich westlich ein breites helles Plateauland mit zahlreichen aber fast isolirten Hügeln anschliefst. Der Ostabfall der Kette gegen das Mare mag 250ᵗ betragen; nur der Gipfel γ hat 478ᵗ und im südlichen Theile erhebt sich Milichius A, ein 5° heller Berg unter +9° 6′ B. und —28° 22′ L. bis zur Höhe von 492 Toisen. Auch Milichius B, in heller Gegend isolirt liegend (+9° 22′ B. und —26° 47′ L. scheint ziemlich hoch zu sein, ist aber nicht wohl mefsbar. — Der Wall des Craters b besteht fast nur aus einzelnen Gipfeln, die hier nahe kreisförmig zusammentreten.

Noch verdienen die Parallelketten bei B, deren wir auf einer Strecke von 6 Meilen mit Bestimmtheit acht erblickten, und die auch ziemlich alle von gleicher Länge und Höhe sind, einer Erwähnung.

Hortensius *R.* (Insula Menyx *H.*) unter +6° 56′ B. und —27° 52′ L. ein mäfsig grofser, aber durch den ihn umgebenden Lichtglanz (er bildet gleichsam ein Miniatur-Strahlensystem) und durch seine isolirte Lage sehr ausgezeichneter Crater. Was westlich von ihm liegt (den Crater o etwa ausgenommen) ist nur schwer sichtbar. Im N. und NW. aber bei α und β liegen die Berge häufiger und gedrängter, wiewohl sich keiner durch Höhe besonders hervorhebt.

Den Zug der Bergadern kann man, wenn die Beleuchtung und andre Umstände günstig sind, bis Landsberg hinauf verfolgen.

Mare Imbrium.

§. 245.

Das Mare Imbrium *R.* (**Mare Mediterraneum** *H.*) ist unter den kreisförmigen Gebilden der Mondfläche das gröfste. Nur im O. ist die Grenze unbestimmt und willkührlich, man kann sie etwa bei Euler, Diophantus und Delisle annehmen, jenseit welcher Ringgebirge der Oceanus Procellarum liegt. Unverkennbar ist dagegen die Kreisform an den übrigen Seiten, längs der Karpathen, des Apennin, des Caucasus, der Alpen, den Gebirgen bei Plato und am Sinus Iridum herum. Die Palus Putredinis und Nebularum sind nur Nebentheile des Mare, die sich in hoher Beleuchtung durch eine etwas hellere Farbe auszeichnen.

Es erstreckt sich vom $7\frac{1}{2}°$ westlicher Länge (am Caucasus) bis zum $41\frac{1}{2}°$ der östlichen (bei Mairan) so wie vom 15° (bei Eratosthenes) bis zum 51° nördlicher Breite (bei Plato) hat von N. nach S. 147 und von W. nach O. 163 Meilen; sein Flächeninhalt kann auf 16000 Quadratmeilen angeschlagen werden. Es ist fast dreimal so grofs als das Mare Serenitatis, und fünfmal so grofs als das Mare Crisium.

Dieses beträchtliche Areal gehört allerdings nur etwa zur Hälfte der eigentlichen dunklern Ebene an, denn das Uebrige ist theils von Lichtstreifen in allen Richtungen und in grofser Anzahl durchzogen, theils mit grofsen tiefen Ringgebirgen und Bergformen andrer Art angefüllt. Auch kann man kaum eine Grundfarbe mit Bestimmtheit bezeichnen; allgemein betrachtet, geben die vielen Lichtstreifen, die man einzeln nicht überall deutlich unterscheidet, dem Mare Imbrium ein etwas helleres Ansehn als z. B. das Mare Tranquillitatis und Crisium zeigen; aber wo diese fehlen (z. B. in der Umgegend des Helicon) ist der Lichtton nicht über 2° und hin und wieder am Fufse der Gebirge noch etwas geringer.

Die optischen Verkürzungen sind der Lage nach überall nur mäfsig, ohne irgendwo der Deutlichkeit Eintrag zu thun. Nur wenn starke nördliche Mondbreiten 6 bis 10 Tage nach dem Apogäo einfallen, erscheint der Sinus Iridum und die benachbarten Gegenden der Form nach beträchtlich verändert, und die feineren Objekte derselben entziehen sich dem Anblick.

§. 246.

Von den hierher gehörenden Ringgebirgen sind die, welche dem Palus Nebularum und Putredinis angehören, und in den NW. Quadranten der Mondscheibe fallen, bereits oben (§. 218.) erwähnt. Es bleiben uns noch die benannten Ringgebirge Archimedes, Timocharis, Lambert, Pytheas, Helicon, Kirch, Carlini, Euler, Diophantus und Delisle zu betrachten übrig; so wie unter den Berggruppen Pico, Lahire, die Bergzüge bei Kirch, die Gruppen bei Archimedes und andre.

Archimedes *R.* (**Mons Argentarius** *H.*) 10,83 Meilen im Durchmesser, eins der schönsten, regelmäfsigsten und augenfälligsten Gebilde der gesammten Mondfläche. Diese dem grofsen Syracusaner gewidmete Landschaft verdient mancher Eigenthümlichkeiten wegen eine ausführlichere Beschreibung.

Die innere gegen 80 Quadratmeilen enthaltende Fläche gewährt uns den Anblick einer spiegelglatten Ebene, obgleich die Umstände als sehr günstig für Wahrnehmung feiner Bergadern und Hügel angesehen werden müssen. Sie wird durch fast parallel laufende Streifen in 7 an Helligkeit ungleiche Zonen getheilt. Doch ist besonders die nördliche helle Zone schwer zu sehen. Da wo die hellen Zonen das Ringgebirg berühren ist dies ebenfalls heller, theilweis auch höher als an andern Punkten; jedoch ist auch diese gröfsere Höhe, verglichen mit der Gröfse des Ringgebirgs, nicht sehr beträchtlich. Unsre Messungen haben für die Erhebung verschiedener Punkte folgende Resultate gegeben:

Archimedes	Ostrand, allgemeiner Kamm	2	Messungen	603ᵗ	über der innern Fläche
	Derselbe - -	1	-	520	über seinem äufsern Fufse
	Südlicher Gipfel	1	-	1153	über der innern Fläche
	Südöstlicher Gipfel	1	-	849	- - - -
	Nordöstlicher Gipfel	1	-	778	- - - -
	Gipfel ≥ des Westrandes	2	-	907	- - - -
	Westrand, allgemeiner Kamm	1	-	719	- - - -
	Derselbe - -	1	-	606	über seinem äufsern Fufse.

Die innere Fläche ist also, absolut wie relativ, nicht bedeutend vertieft, und das Mare Imbrium liegt hier nur etwa 100ᵗ höher.

Der Abfall nach innen scheint ohne erhebliche Absätze und auch nur mäfsig schroff zu sein; nach aufsen aber zeigt sich eine sehr ausgebildete Terrassirung. Lange Parallelrücken, eben so wie der Hauptwall reichlich

mit kleinen Gipfeln besetzt, schmiegen sich dem Ringgebirg an; die prachtvolle Deutlichkeit, mit der sie sich beim Auf- und Untergange der Sonne darstellen, ist staunenerregend. Neben und zwischen diesen Rücken streichen kürzere Ausläufer hin, so dafs sich eine grofse Menge Thäler der verschiedensten Form und Gröfse bilden, die jedoch sämmtlich sanft ansteigen und deren Schatten sich schon 24 Stunden nach Sonnenaufgang unserm Anblick fast ganz entziehen.

In gewöhnlichen Vollmonden hat Archimedes ein etwas verwaschenes Ansehen und eine weniger günstige Luftbeschaffenheit kann bewirken, dafs er alsdann nur mit Mühe aufzufinden ist. Günstige Momente lassen folgende Lichtverhältnisse wahrnehmen.

Die 3 hellern Zonen der Fläche haben $3\frac{1}{2}°$, die 4 dunklen $2\frac{1}{2}°$ Licht; der ganze Süd- und Ostrand des Ringgebirges in seinem Hauptzuge 6°, mit geringem Unterschiede der Kuppen und Schluchten; der Nordrand etwa 5° und der Westrand 4°, mit Ausnahme der Gipfel ι, ϑ und η, welche ebenfalls 6° hell sind. Die Lichtstärke der umgebenden Vorberge ist $3\frac{1}{2}°$ bis 4° und nach O. verliert sich die Helligkeit allmählig mit etwa 3° in die dunkle Marefläche.

Noch bemerken wir, dafs *Mayer's* kleine Mondkarte im Archimedes einen hellen Fleck hat, der einen Centralberg zu bezeichnen scheint. Ein solcher ist aber hier mit aller Gewifsheit nicht vorhanden. Wahrscheinlich hat er den mittlern hellen Streifen undeutlich gesehen und ihn für eine Centralhöhe gehalten.

§. 247.

Die kleineren Objekte, welche den Archimedes von allen Seiten umgeben, treten dagegen in hoher Beleuchtung viel heller und bestimmter heraus. Selbst die schwächsten Erhöhungen oder Crater dieser Gegend zeigen mehr oder weniger Glanz, und wie verschiedenartig sie auch an Form und Beschaffenheit sein mögen, so erblickt man im Vollmonde fast immer nur einen kleinen runden Lichtfleck. Die Crater C (+31° 25′ B. und —1° 48′ L.), d und ein kleiner Berg 3 Meilen NW. von d sind 7° hell, der Berg E hat in seinem westlichen Gipfel 6°, im östlichen, der unter +31° 47′ B. und —3° 48′ L. liegt und sich 699′ über seinen östlichen Fufs erhebt, 7° Licht. Von dem Bergdreieck ζ hat die südliche Kuppe 5°, die beiden andern 7° Licht, obgleich die östliche viel niedriger als die südliche ist. Die nördliche ist die höchste, erhebt sich 370 Toisen, und liegt +30° 19′ B. und —7° 34′ L. Der Crater unter +27° 56′ B. und —6° 31′ L. glänzt mit 6° Licht (sein Inneres nur 4°) dieselben Verhältnisse zeigen die beiden Crater B, deren nördlicher +27° 14′ B. und —9° 30′ L. liegt; während die kleinern zwischen A und B nur 4° Licht haben. Alles dies ist, der scharfen Contouren wegen, in günstigen Vollmonden mit grofser Deutlichkeit wahrzunehmen.

Wir haben noch die südliche Gegend des Archimedes zu betrachten, die einen von der vorhin beschriebenen durchaus verschiedenen Naturbau zeigt. Hier findet sich nämlich, statt einzelner Lichtpunkte auf dunklem Grunde, ein heller Grund von grauen Flecken unterbrochen, und ein labyrinthisches System von Bergen verbreitet sich weithin. Doch selbst die höhern, besonders bezeichneten Berge sind kaum unsern Harz- und Riesengebirgskuppen zu vergleichen. Der Berg, welcher auf seinem Hauptrücken den Crater E trägt, liegt 619′ über dem östlichen Fufse. (Der selenographisch bestimmte Punkt ist nicht E selbst sondern der gleich ihm 5° helle Crater im SO., und dessen Lage +24° 1′ B. und —7° 45′ L.) Die steile Südostkuppe des hufeisenförmigen Berges A′ ist gleichfalls 5° hell, liegt in +23° 4′ B. und —4° 55′ L. und hat 490′ Höhe. Solcher 5° hellen Berge kann man in günstigen Vollmonden noch viele wahrnehmen, besonders bei β herum, während andre sich von den Thälern alsdann nicht unterscheiden. Bei Δ und südlicher sind die Berge nur sehr wenig heller als die Ebene.

Eine lange Rille tritt bei $\varkappa$ aus einer Bergschlucht die am Walle des Archimedes entspringt, hervor, und zieht, schwach gekrümmt und in ungleicher Breite, zuweilen von Hügeln begleitet, nach einer andern λ, welche rechtwinklicht auf sie trifft, aber noch schwerer als jene zu erkennen ist, auch einigemale durch (oder unter?) Bergen hinzieht. Die Beobachtung und Verzeichnung dieser schon bei *Lohrmann* vorkommenden Rillen geschah am 16. Februar 1834.

Die Helligkeit der Gegend erstreckt sich nicht bis an den Fufs des Apennin. Vielmehr liegen die Vorberge dieses Hochlandes in einer beträchtlich dunklern Region und erschweren dadurch ihre Verzeichnung.

§. 248.

Timocharis *R.* [Insula Corsica *H.**)] ein isolirtes, beträchtlich grofses und tiefes Ringgebirg. Seine

*) Nach *Riccioli's* Vergleichung (Almagestus Novus Th. I. p. 205.) ist Timocharis *R.* = Mons Argentarius *H.* Dies stimmt aber durchaus nicht mit den Karten.

selenographische Lage ist nach 11 Messungen *Lohrmanns* +26° 42′ 44″ B. und —12° 59′ 44″ L.; der Durchmesser beträgt 4,92 Meilen. Sein regelmäfsig gebildeter breiter Wall, die fast eben so regelmäfsig gebildeten Terrassen zu beiden Seiten desselben und ein ansehnlicher Centralberg zeichnen es auf den ersten Anblick aus. Für die Höhe des Westrandes fanden wir 1050 und für die des östlichen 1113′; während letzterer 571′ über dem Mare liegt. Im Innern zeigt sich 4°, auf dem Walle 5° bis 6° Licht. Da aber ein grofser Theil der Umgebung sein Licht mit dem des Walles vermischt und sich nur allmählig in die dunkle Fläche verliert, nach W. und N. zu sich auch einige schlecht begrenzte Lichtstreifen zeigen, so erblickt man hier in den Vollmonden meistens nur einen unförmlichen, verwaschenen Schimmer.

Eine Menge flacher Bergadern ziehen vom Timocharis aus, oder richtiger gesprochen an ihm vorüber durch die Fläche hin. Die meisten sind nur etwa 30′ hoch, mit Ausnahme einer stärkeren unter —10° 45′ L. und zweier Berggruppen Eratosthenes ι und ϰ, deren letztere in ihrem südlichsten Punkte 280′ hoch ist. Kleinere Crater zeigen sich in dieser Gegend nur sparsam und unscheinbar.

Bei *Hevel* führt der Theil des Mare Imbrium, der zwischen Huygens, Eratosthenes und Timocharis liegt, den Namen Sinus Pastanus, so wie der östlichste Theil der hellen Landschaft bei Archimedes B den Namen Promontorium Luna.

Lambert *S.* (Insula Sardinia *H.*) ein dem Timocharis sehr ähnliches, nur nicht ganz so tiefes Ringgebirg unter +25° 21′ B. und —20° 51′ L.; 3,82 Meilen im Durchmesser. Sein deutlich terrassirter Wall hat nördlich bei β, so wie südlich bei α, schmale Sättel. Der Centralberg, an sich kaum sichtbar und sehr klein, hat im Vollmonde 6° Licht und dieser Glanz erstreckt sich noch eine halbe Meile weit um seinen Fufs herum. Das übrige der innern Fläche hat 3°, der Wall 4° Licht, beides schlecht begrenzt. Im Vollmonde ist er überhaupt nicht recht deutlich zu sehen.

Der westliche Wall scheint der höhere zu sein; er liegt 930′ über der innern und 377′ über der äufsern Fläche, während der Ostwall sich nur 274′ über das Mare erhebt.

Lambert steht durch ein grofses, breites, stark verzweigtes Bergadersystem das in Pytheas α (129′ hoch) einen Haupt-Knotenpunkt bildet, mit Eratosthenes; durch ein zweites aus 3 langen Parallelreihen bestehendes mit Delisle C, und durch ein drittes gegen 75 Meilen langes, das nördlich vom Timocharis in beträchtlicher Breite die Fläche durchzieht, mit den Gebirgen bei Kirch in Verbindung. Von α aus ziehen starke Seitenzweige der letzten Bergader, so wie dem Timocharis zu. Mitten zwischen diesen der Flächengröfse nach sehr ansehnlichen, hypsometrisch unbedeutenden Landrücken zeigt sich in Γ (+25° 55′ B. und —17° 58′ L.) ein isolirter Berg, den man seiner bogenförmigen Gestalt wegen zuweilen für einen Crater zu halten versucht wird. Er erhebt sich 470′ über seinen westlichen und 624 über seinen östlichen Fufs und scheint pikförmig emporzusteigen.

Die äufserst intensiven une breiten Lichtstreifen, welche meist von S. herkommend, diese Fläche so zahlreich durchziehen, stehen in keiner sichtbaren Beziehung zu den Bergadern, wie ein Blick auf die Karte zeigt. *Schröters* Irrthum, der diese sämmtliche Lichtstreifen für Bergadern hielt, ist übrigens leicht begreiflich. Ohne eine lange fortgesetzte und streng planmäfsige Beobachtung der Mondlandschaften würden auch wir nicht zu unserm obigen Resultate gelangt sein, und gewifs nie bei einem Fernrohr, welches die Ränder der Objekte auch nur im geringsten verwaschen darstellt, wie es bei *Schröters* Teleskop in der That der Fall gewesen zu sein scheint.

Auch eine grofse Menge runder Lichtfleckchen zeigen sich östlich bei Lambert. Nur von zweien konnten wir konstatiren, dafs sie Cratern; von 3 andern, dafs sie kleinen Bergen angehörten, vermögen jedoch nicht anzugeben, wie es mit den Uebrigen beschaffen sein möge.

§. 249.

Pytheas *R.* (Insula Hlera *H.*) nach unsern 10 Messungen in +20° 14′ 3″ B. und —20° 34′ 13″ L. gelegen, 2,49 Meilen im Durchmesser haltend. Auch hier wiederholt sich die Terrassenbildung, dagegen sind seine Bergadern viel kürzer und niedriger als die des Lambert und schwer zu erkennen. Eben so die Crater a, b und c und der kleine punktähnliche Centralberg, wenn man nicht den seltnen Moment trifft, wo seine Spitze erleuchtet und sein Fufs noch schattenumhüllt ist. Das Ringgebirg dagegen ist ein sehr deutlicher und gegen 7° heller Gegenstand.

Der Ostrand des Pytheas erhebt sich 387, der Westrand 373′ über die äufsere Umgebung; die Tiefe mag etwa 800′ betragen.

Ein sonderbarer Umstand ist es, dafs *Tobias Mayer* unter seinen Messungen einen Pytheas II. aufführt, der nach zweien seiner Bestimmungen in +19° 15′ B. und —16° 5′ L liegen soll; während er für den *Riccioli*schen Pytheas, ebenfalls aus 2 Messungen, +20° 43′ und —20° 30′ findet, also sehr nahe unser Resultat. Wir haben

haben in dieser so leicht zu übersehenden Gegend nie die geringste Spur eines Ringgebirgs oder dergleichen gesehen, eben so wenig als *Schröter*. Der Berg α kann es nicht sein, denn dieser liegt nördöstlich vom Pytheas. Auch hat *Mayer* in seiner Karte ihn weggelassen, vielleicht hatte er also später selbst Zweifel über die Existenz eines solchen Gegenstandes, wenn sich nicht gar das Ganze auf eine mifsverstandene Notiz in seinen nachgelassenen Manuscripten gründet.

Lichtstreifen und hellschimmernde Fleckchen finden sich sehr zahlreich in dieser Gegend.

Euler *S.* (**Insula Fiearia** *H.*). Auch dieses ansehnliche Ringgebirg, dessen Centralberg nach unsern 10 Beobachtungen in +22° 57′ 51″ B. und —28° 56′ 59″ L. liegt, ist den vorher beschriebenen in jeder Beziehung sehr ähnlich. Sein starker Centralberg hat 5°, das Innere 4°, der Rand 5° und südlich 6° Licht; dies und die von ihm ausgehenden oder vorüberziehenden glänzenden Streifen machen Euler zu einem ausgezeichneten Gegenstande. Die Tiefe beträgt, vom W. Walle bei α abwärts, 931ᵗ nach innen und 376ᵗ nach aufsen; wogegen der Ostrand sich nur 177ᵗ über das Mare emporhebt. Der Durchmesser des Euler beträgt 4,11 Meilen.

Einen interessanten Anblick gewähren, bald nach Sonnenaufgang, die südöstlich gelegenen inselartigen Bergküppchen und das kleine Gebirg β von 569ᵗ Höhe. Sämmtliche Gipfel, und eben so auch die Crater B, d, C, sind 6° hell, A ist der gröfste und hat 7° Licht. Der Ostrand von B erhebt sich 220ᵗ über das Mare und ein kleiner Berg in $+21\frac{1}{3}$° B. der mit A und B ein fast gleichschenklichtes Dreieck bildet, 276ᵗ.

Die Crater Euler C und e beide 5° hell sind nach dieser Seite hin die Endpunkte der Lichtstreifen.

Gemessene Punkte sind hier A (+20° 46′ B. und —36° 36′ L.) B (+20° 23′ B. und —34° 18′ L.) und C (+21° 0′ B. und —39° 3′ L.).

§. 250.

Diophantus (**Ecphantus?**) *R.* in +27° 26′ B. und —33° 50′ L. gelegen; ein Ringgebirg von 2,64 Meilen Durchmesser, dessen Ostwall sich 399ᵗ über die äufsere Fläche erhebt. Einen Centralberg konnten wir nicht wahrnehmen, so wenig als andre Nebentheile. Es ist im Vollmonde 6° hell.

Delisle *S.* nach unsern 10 Messungen in +29° 59′ 20″ B. und —34° 47′ 57″ L. liegend, ein Ringgebirg von 3,44 Meilen Durchmesser, dessen Wall sich 931ᵗ über die Tiefe emporhebt. Man erkennt deutlich einen 5° hellen Centralberg. Uebrigens hat die Tiefe mit der des Diophantus gleiches Licht (3°) der Wall hingegen etwas weniger als bei jenem, nämlich kaum 5°.

In der Umgegend wieder einige Bergadern, kleine 5° helle Berggruppen und nach Diophantus zu ein flaches Plateau, so wie ein 7° heller Lichtfleck. Der Berg α des kleinen dreieckigen Hügellandes erhebt sich 593 über seinen östlichen Fufs und eben so viel die dicht südlich über ihm liegende Spitze. Auch Delisle β hat etwa dieselbe Höhe.

Nördlich vom Parallel des Delisle und Archimedes zeigen sich nur sehr wenige gröfsere, dagegen eine Unzahl sehr kleiner Crater. Einige sind beträchtlich hell; alle hingegen zeichnen sich im Vollmonde als Lichtpunkte, freilich meist als überaus feine, aus. Delisle b (+32° 17′ B. und —32° 18′ L.) hat $4\frac{1}{2}$° Licht und sein Ostrand (nach aufsen) 161ᵗ Höhe; eine ähnliche Beschaffenheit hat C (+34° 16′ B. und —31° 31′ L.); der kleine Berg ζ neben ihnen ist 202ᵗ hoch.

Carlini, obgleich sein Durchmesser nur 1 Meile beträgt, ist gleichwohl ein durch Helligkeit (6°) und Isolirung ausgezeichneter Punkt, für den wir aus 11 Messungen +33° 22′ 45″ B. und —24° 0′ 46″ L. gefunden haben; die gleiche Helligkeit zeigen Carlini D (+33° 24′ B. u. —15° 42′ L.) u. B (+30° 0′ B. u. —20° 42′ L.). Dagegen sind Carlini a und Helicon d nur eben so hell als die kleineren und kleinsten. Der Westrand von Carlini D 292ᵗ über dem Mare.

Helicon *R.* (**Insula Erroris** *H.*) unter +40° 10′ B. und —22° 53′ L. ist ein ansehnlich tiefes Ringgebirg, das aber nach aufsen gegen Westen nur 226, gegen Osten 259ᵗ Höhe hat. Sein Durchmesser beträgt 2,84 Meilen. Links neben ihm ein sehr ähnliches Helicon A (+40° 11′ B. und —20° 25′ L.) das aber in hoher Beleuchtung fast verschwindet, während das erstere sehr augenfällig bleibt. Anomalien dieser Art sind auf dem Monde nichts Seltenes.

Mit der gröfseren Menge der Craterformen ist in diesem Theile des Mare ein auffallender Mangel an Bergadern so wie an Lichtstreifen verbunden. Aufser dem von Carlini zum Bianchini ziehenden 65 Meilen langen, aber nur 3° hellen Streifen sind hin und wieder noch einige ganz schwache anzutreffen und eben so sinken auch die Höhenzüge, die das Fernrohr noch mühsam erspäht, zur völligen Unbedeutenheit herab.

Diese Einförmigkeit endet an der Gruppe des **Kirch** *S.* (**Mons Christi** *H.* wenn unter diesem letztern Namen nicht Pico A zu verstehen ist) einem unter +39° 6′ B. und —6° 6′ L. liegenden 4° hellen Crater von

34

mäfsigem Durchmesser, aber ziemlich tief. Hier zeigt sich eine Gebirgskette die anfangs sanft geböscht und kaum 150' hoch gegen S. fortzieht; nach 12 Meilen Lauf aber erhebt sich eine zweite weit stärkere zur Seite. Die höhern Berge liegen indefs auf wenigen Quadratmeilen dicht neben einander und bilden keine allgemeine Masse, sondern haben zwischen sich Thäler die fast dem Mare gleich sind, und aus denen sie thurmähnlich emporsteigen. In dem Verzeichnisse der Bergmessungen sind diese Gipfel unter Nr. 886—890 und 1062—1063 hinreichend der Lage nach bestimmt. Nach diesen hat der Gipfel α 536', sein nördlicher Nachbar 677', die beiden Gipfel bei β 830 und 790' und die nördliche Spitze 390' Höhe über dem westlichen Fufse; über dem östlichen erhebt sich β 867'. Der kleine Berg Γ (+38° 25' B. und —2° 8' L.) hat nur 110' Höhe, der sanft ansteigende Berg im SO. von Kirch 158' über seinem östlichen und 218' über seinem westlichen Fufse.

In ihrem gegen SO. gewendeten Zuge treffen die Gebirge auf den Crater a (5° hell, eben so wie der östlichere c, dessen nördlicher Nachbar 4° Licht hat) und verlieren sich sodann ganz in die grofse Bergader, welche östlich gegen Lambert zieht.

Das Hauptgebirge des Kirch hat 6° und in seinen Hochgipfeln 7° Licht. Die isolirten Kuppen sind meist 5° hell, und die ganze Umgegend ist von zahlreichen Lichtstreifen durchzogen die vom Aristillus herkommen und das Gebirge quer durchsetzen.

§. 251.

Noch bleibt uns die nördlichste Gegend des Mare Imbrium, die sich im N. des Kirch und Helicon, von den Alpenvorsprüngen herüber bis zum Cap Laplace erstreckt. So reich auch, in lichtstarken Fernröhren betrachtet, das Detail dieser Gegend erscheint, so ist doch alles dergestalt gruppirt, dafs man überall die höchste Deutlichkeit, nirgend ein störendes und verwirrendes Ineinandergreifen der Formen bemerkt. Hier sind die Höhenmessungen leicht und sicher; Anfang und Ende des Schattens können bei einiger Aufmerksamkeit nicht wohl um 1'' fehlerhaft gemessen werden, und die freie Ebene bildet eine schöne Basis.

Höchst augenfällig zeigt sich hier, von dunkelm Grau umgeben, der steile, blendend helle, vollkommen isolirte Felsenkegel **Pico** *S.* (**Insula Minorca** *H.*). Die Pyramide des 8° hellen Hauptberges erhebt sich nach 3 unsrer Messungen, 1104' über dem östlichen und 1019 über dem westlichen Fufse, wo die Gegend stark mit Bergadern angefüllt ist. Sein Fufs verlängert sich zungenförmig gegen NO. und SW. Im S. liegen 3 kleine Vorhügel isolirt, jenseit derselben ist freie Ebene. Die Lage des Pico haben wir durch 10 Messungen auf +45° 28' 7'' B. und —9° 12' 21'' L. bestimmt.

Zwei schwache, schmale Bergadern krümmen sich am Pico ϑ bis Plato K herum, nur wenig heller als die Ebene; eine dritte noch schwächere endet bei e, einen sehr kleinen Crater, der aber nicht allein völlig deutlich (in 5° Licht) erscheint sondern dessen Höhe sogar mefsbar ist. Wir fanden die Höhe des Walles über der westlichen Fläche 44 Toisen. Eine schwache Lichtader zieht über ihn hinweg zu den Alpen, und in ihrem Zuge stehen noch mehrere kleine Crater.

9 Meilen südlich vom Pico liegt Pico B (**Insula Ebissus** *H.*) länglicht, mit drei Gipfeln gekrönt und 7° hell. Der nördlichste und steilste Gipfel unter +43° 8' B. und —8° 32' L. liegt 616' über der Fläche im Osten.

Westlich erstreckt sich eine breite Bergader, die aber in hoher Beleuchtung nicht recht sichtbar ist, bis zum Crater Pico A (+41° 45' B. und —3° 42' L.) fort. Der östliche, 5½° helle Wall dieses Craters liegt 316' über dem Mare. Noch liegen hier 2 kleine Crater und einige Lichtflecke, doch ohne Beziehung auf Terrainverhältnisse.

Weiter westlich liegt Pico A, ein grofser gekrümmter, mit seiner nördlichen Steilkuppe 1069' über die östliche Ebene emporragende Berg, 6° hell. Die 7° helle aber niedrigere Südspitze +40° 16' B. und —1° 16' L. Im O. des Pico gegen Helicon zu, zeigt die Ebene mehrere sehr deutliche 5° helle Crater, unter ihnen B (+46° 7' B. und —15° 30' L.) sämmtlich sehr gut zu Messungen geeignet. Pico e ist 6° hell und von ihm zieht ein schwacher Lichtstreifen gegen N.

Pico D (+42° 54' B. und —11° 34' L.) ist durch einen schwachen 3° hellen Lichtstreifen mit jenem verbunden, dem weiter östlich ein andrer parallel zieht. Ein starker Lichtfleck liegt bei B, und weiter östlich eine grofse Anzahl langer, paralleler Hügelketten.

Noch verdienen die beiden schönen Berggruppen Erwähnung, deren eine (**Insula Majorca** *H.*) vom Pico Γ bis Plato e fortzieht, die andre östlicher ziehende mit Laplace ε endet. Sämmtliche, ihrer Form nach sehr deutlich zu unterscheidende Berge sind 7° hell, die zwischenliegenden Thäler der letztern Kette, obgleich kaum oder gar nicht über das Mare sich emporhebend, 5° bis 6°. In der westlichen dagegen sieht man zwischen den Bergen nur das Grau des Mare. Pico δ und ε sind von ansehnlicher Höhe, erreichen aber nicht die des

westlichen Piks der Kette Laplace ε, den wir 1139ᵗ hoch finden und der sich hiernach über alle Berge dieser Gegend erhöbe. Aber der Schatten läuft in eine so feine Spitze aus, daſs diese beträchtliche Höhe wohl nur einer steilen Aiguille angehören kann, und die Hauptmasse des Berges die Mittelgebirgshöhe nicht überschreitet, wie auch der Augenschein zu bestätigen scheint.

Das Mare erstreckt sich noch jenseit dieser Bergreihen bis zum 51° B., allein diese Gegenden finden am bequemsten ihre Stelle bei der Detaillirung der Landschaft Plato. Ein eigentlicher Durchgang in das Mare Frigoris ist nicht vorhanden. Zwar scheinen im W. des Plato die Berge eine schmale Lücke offen zu lassen, doch die Mondfarbe zeigt sich hier überall, und in einer beträchtlichen Breite, viel heller als das Mare.

Plato und seine Umgebung.

§. 252.

Im nördlichen Theile des Mondes, zwischen dem Mare Imbrium und Mare Frigoris, bemerkt man in jeder Beleuchtung schon bei 6 bis 8maliger Vergröſserung eines gewöhnlichen Handfernrohrs einen stahlgrauen elliptischen Fleck, beträchtlich dunkler als beide Maren und von hellerer Landschaft rings herum umgeben. Er läſst am deutlichsten die Wirkungen der Libration in Breite erkennen, denn seine optische Ellipticität kann aus dem Verhältnisse 4 : 5 in das 3 : 5 übergehen, und seine projicirte Entfernung vom Nordrande beträgt 90° vom ☊ nur die Hälfte von derjenigen, welche 90° vom ☋ statt findet. Es ist Plato *R.* (Lacus niger major *H.*) eine groſse Wallebene, durch deren graue Fläche man in hoher Beleuchtung 4 Lichtstreifen von N. nach S. ziehend, aber noch blasser als die im Archimedes, und einige kleine Crater (vielleicht nur Lichtflecke) erblickt, die zu den allerfeinsten Gegenständen der Mondfläche gehören. Leicht mögen ihrer noch mehrere als die 3 hier verzeichneten vorhanden sein*). Von Bergadern ist dagegen die innere Fläche durchaus frei.

Das 6° helle Ringgebirg läſst in hoher Beleuchtung keine hervorragenden Stellen mit Gewiſsheit erkennen, obgleich es in den Phasen höchst mannichfaltig gegliedert erscheint. Insbesondere zerfällt der westliche und ein Theil des nördlichen Walles fast ganz in einzelne Massen mit thurmähnlichen Gipfeln. Die drei, welche vom Westrande emporsteigen, sind am leichtesten meſsbar, wir fanden für γ 1135, für δ 996, für ε 802 Toisen, während der Kamm (insofern ein solcher anzunehmen ist) sich noch nicht 500ᵗ emporhebt. Eine sehr niedrige und schmale Terrasse zieht am innern Fuſse des Walles herum; wir haben sie zu spät wahrgenommen um sie noch in die Karte eintragen zu können. Die südlichen und nördlichen Höhen, für welche die Methode der Schatten nicht angewandt werden kann, sind dem Anschein nach nicht geringer als die westlichen; und im O. erhebt sich der Gipfel ζ als langer Forstberg 1160ᵗ über die Fläche des Plato. Der hier etwas höhere Kamm des Walles steigt doch wenig über 600ᵗ an. Plato's Durchmesser ist 13,04 Meilen.

Ansehnlich sind die Hügel, welche den Plato von allen Seiten umdrängen. Im Süden beschränken sie sich gröſsentheils auf einige dicht anschlieſsende Parallelketten, auf welche von SW. her eine ähnliche Gruppe rechtwinklicht steht, deren höchster Gipfel κ (+48° 49′ B. und —7° 11′ L.) zu den ansehnlichsten Erhebungen dieser Gegend gehört, aber für eine Messung nicht günstig liegt. Gegen N. und NW. aber gewinnt das Hügelland eine Breite von 15—20 Meilen und hängt durch helle Landschaften sowohl westlich mit dem Plateau der Alpen als östlich mit den Grenzgebirgen des Sinus Iridum zusammen. In der labyrinthischen Masse unterscheidet man mehrere höhere Berge die hier durch Buchstaben bezeichnet sind, auch meistens eine hellere Farbe zeigen. So sind der Crater G (+51° 42′ B. und —6° 47′ L.) und die Höhen, die von hier im Bogen nach ν ziehen, ferner π und σ, sämmtlich 5° hell. Der gar nicht sonderlich hohe Gebirgsbogen, der anfangs vom Plato γ nach NW. zieht, sich hierauf nach SW. und abermals nach NW. krümmt, ist sogar 6° hell.

Nach N. fällt die Grenze des hellern Landes mit der des Berglandes zwar an vielen Stellen zusammen, doch häufig auch nicht. Einestheils verbreitet sich die lichte Farbe über ganz ebene Gegenden, die durchaus dem Mare Frigoris anzugehören scheinen wenn man sie nahe beim Auf- oder Untergange der Sonne betrachtet; anderntheils liegen beträchtliche Berge im Dunkelgrau; unter ihnen der steile Plato ϱ, 457ᵗ hoch. Eine Menge Crater erfüllen gleichfalls die Gegend, sowohl die gebirgigern als ebenern Theile; unter ihnen Plato A (+52° 17′ B. und —14° 5′ L.) der beträchtlich tiefer ist als Plato selbst und (wenn nicht etwa sein Südrand viel geringere Steilheit hat als der übrige Wall) seinen Schatten niemals ganz verliert. Ueber die äuſsere Fläche erhebt sich dieser Wall etwa 500ᵗ; und auf ihm liegt wieder ein kleinerer Crater.

*) Wir glaubten einen solchen etwa eine Meile SO. vom Gipfel Plato δ aus zuweilen aufdämmern zu sehen, doch ohne seiner Existenz gewiſs werden zu können.

Unsre Karte bezeichnet noch einen andern Crater dieser Gegend unter $+50^\circ\ 52'$ B. und $-0^\circ\ 51'$ L. mit A; der nebst einem benachbarten hohen Berge 7° Licht hat. Dieser Berg liegt 1740' über einen 10 Meilen östlich von ihm liegenden Punkte, auf welchen sein Schatten treffen kann.

Bei h liegen 3 Crater in einer Reihe, deren Wallringe ineinandergreifen; bei f wiederholt sich diese Formation; i zeigt uns einen Zwillingscrater und bei K ($+46^\circ\ 32'$ B. und $-3^\circ\ 42'$ L.) finden sich abermals zwei in großer Nähe, 4° und 5° hell. Die Crater D ($+48^\circ\ 57'$ B. und $-15^\circ\ 10'$ L.) und e haben 6°, B hingegen unter $+52^\circ\ 37'$ B. $-17^\circ\ 55'$ L. sogar 8° Licht, so daß ihm weit und breit nur Pico am Glanze gleich kommt. Ein nicht leicht erkennbarer Crater und mehrere unförmliche Kesselthäler (deren eines neben ζ sogar einen Centralberg zeigt) liegen auf dem Walle des Plato selbst, und außerdem zeichnet sich diese Gegend durch mehrere hufeisenförmige Halb- und Dreiviertels-Crater aus. Dahin gehört $\mathfrak{z}$ an der Grenze des Mare Frigoris, l im Westen des Plato, und neben l westlich ein ähnliches, nur nicht so hohes Gebilde, der Vorsprung der Alpen bei μ; so wie auch Laplace b, östlich neben f, hierher gerechnet werden kann.

Unter den Höhenmessungen gehören noch hierher der Ostrand 1 von l (1222') und das kleine zweigipflige Gebirg ι (*Hevels* Insula Ophiusa) dessen nördlicher Gipfel sich 720 und der südliche 600' Höhe hat.

Auf *Hevels* Karten steht noch die Benennung Insula Capraria, zu der hier nichts recht passen will; entweder sind es die südöstlichen Vorhöhen des Plato oder der Crater D.

Die Ebene im S. des Plato bis zum Pico, östlich bis an die Berge Γ und ι, westlich bis an die schwache Bergader bei e reichend, bezeichnet *Schröter* als eine Wallebene, der er den Namen Newton beilegt und die nach ihm eben so dunkel sein soll als Plato. Uns erschien sie zu unvollkommen und ungleichartig begrenzt, um sie für etwas anders als einen Nebentheil des Mare Imbrium zu halten, dem sie auch an Farbe gleicht, wie denn auch frühere Beobachter sie zu diesem rechneten und *Schröter* selbst (Th. I. §. 350.) bemerkt, daß er sie erst nach mehrmaligen Beobachtungen dieser Gegend erkannt habe. War sie zu *Schröters* Zeit wirklich in hoher Beleuchtung so dunkel als Plato, so muß freilich eine Veränderung seitdem vorgegangen sein.

Oestlicher Theil des Mare Frigoris.

§. 253.

Aehnlich wie in dem oben (§. 194.) beschriebenen westlichen Theile, zeigt sich auch im östlichen ein mattgraues ins Gelbliche spielendes Licht, untermischt mit hellen Streifen und dunkleren Schattirungen. Es nimmt bis zum Harpalus, der als Grenzstein gegen den Sinus Roris betrachtet werden kann, 45, oder mit Inbegriff des westlichen Theiles 88, auf dem Parallel 50° und 55° gezählte Längengrade ein; ist folglich vom Hercules bis Harpalus gegen 200 Meilen lang. Die Breite ist dagegen sehr ungleich und die Begrenzung auch in dieser Richtung häufig so willkührlich, daß man auf eine selbst nur genäherte Bestimmung des Areals gänzlich verzichten muß.

Zwischen Timäus und Plato H hat es gegen 30 Meilen Breite; etwas östlicher, beim Vorgebirg Timäus γ, wo der breite Lichtstreifen hindurchzieht, nur 12. Erhebt sich (wie es beiläufig der Fall zu sein scheint) dieses Vorgebirg 700 und die südlich gegenüberliegenden Berge 2—300' über die Fläche des Mare Frigoris, so kann man, auf einer der beiden Höhen stehend, die andre erblicken. Von γ aus, würde man die weißen Randgebirge der Landschaft Plato tief am Südhorizonte wahrnehmen; gegen SW. große starke fast gradlinigte Bergadern die sich in das Mare verlieren und unter denen δ die steilste und höchste ist; den Vorgrund bilden hier die mannichfaltigen Färbungen der ebenen Landschaft, besonders aber der oben erwähnte breite Lichtstreifen, der den Fuß des Berges überall umgiebt und sich sodann pyramidalisch gegen S. erstreckt, wo seine Spitze sich mit dem Horizont vermischt. Gegen NW. zieht das steile Grenzgebirge des Mare fast gradlinigt zum Timäus fort, den aber die steilen Höhen bei β hier verdecken. Gegen N. beschränkt das Gebirgsland die Aussicht, nur die Gipfel η und ζ ragen als weiße Thurmspitzen über die wilde Masse empor. Die größte Mannichfaltigkeit aber zeigt sich im O. Hier sieht man zunächst in eine schroffe, eng begrenzte dunkle Tiefe, und über die jenseitigen 2 Meilen entfernten Höhen hinweg in einen weiten offenen Busen des Mare. Einsam steht im fernsten Osten ein hoher runder Pik, das letzte nach dieser Seite hin sichtbare Gebirgsglied, jenseit desselben gegen SO. hin der Horizont durch nichts mehr beschränkt wird. An diesem Pik verglimmt der letzte Sonnenstrahl, wenn er bereits seit 6 Stunden den Gipfel γ und seine benachbarten Höhen verlassen hat, und die Thäler schon längst in tiefer Nacht liegen.

Die Lichtstreifen, welche dieses Mare meist in Meridianrichtung durchziehen, werden zwischen Plato und Fontenelle besonders häufig. Merkwürdig ist hier in $+58^\circ$ B. und $-16\frac{1}{2}^\circ$ L. ein 6° heller Lichtfleck dem kein Terraingegenstand entspricht. Zahlreiches Gehügel tritt vom Fontenelle und Condamine her in das Mare hinein

und bildet beim Auf- und Untergange der Sonne höchst malerisch gruppirte Lichtinseln; das Mare selbst bekommt von hier ab eine gleichere Färbung und zeigt auch wieder einige, bis hierher ganz vermifste Craterformen.

Condamine B (+57° 53′ B. und —29° 51′ L.) ist 6° hell, beträchtlich tief, und an ihm endet der letzte vom Anaxagoras ausgehende Lichtstreifen. Der Wall des Craters erhebt sich 320ᵗ über das Mare im Osten Auch der benachbarte Horrebew f hat grofse Tiefe und ist eben so hell als B.

Hier verengert sich das Mare wieder bedeutend, und die äufserst feinen schwer erkennbaren Hügel, die in so grofser Menge aus der Umgegend des Beuguer nach N. ziehen, kommen denen entgegen die von Horrebow und Horrebew f her sich nach S. erstrecken. Letztere sind 5° hell, theilweis nicht unbedeutend hoch, und im Vollmonde von den gleichfalls 5° hellen Cratern dieser Gegend nicht wohl zu unterscheiden.

Mit dem isolirten, sehr ansehnlichen Ringgebirg Harpalus *R.* (Atlas major *H.*) das nach unsern 9 Messungen in +52° 28′ 41″ B. und —43° 36′ 20″ L. liegt, und dessen Inneres 3°, der Centralberg und Rand aber 5° hell ist und dessen Ostrand sich 439ᵗ über das Mare, 2479 hingegen über die Tiefe erhebt, endet der östliche Theil des Mare Frigeris, den im Vergleich zum westlichen Theile, insbesondere der fast gänzliche Mangel an gröfseren Bergadern charakterisirt. Wahr ist es, dafs ihr Erkennen hier schon bedeutend schwierig ist, aber doch nicht schwieriger als in manchen andern Mendgegenden, die gleichwohl reichlich damit versehen sind.

Der dunkle Flächentheil, der sich zwischen Philelaus und Anaximander ausbreitet, erscheint besonders wenn der Nordpol uns zugewendet ist, als ein grofser Busen des Mare Frigoris, das sich dadurch bis gegen den 70° ausbreitet. Könnte man das Mare unter einem rechten Winkel ins Auge fassen, so würde es gröfser erscheinen als das Mare Serenitatis.

Der Sinus Iridum *R.* (Sinus Apollinis *H.*) und die ihn umgebenden Berglandschaften.

§. 254.

Vielleicht die prachtvollste aller Mondlandschaften und zugleich eine mit der höchsten Deutlichkeit hervortretende Lokalität. Besser als irgendwo auf dem Monde ist hier die Beziehung Sinus passend; die fast wassergleiche Fläche, im Halbkreise umgeben von einem der mächtigsten Mondgebirge das nur stellenweis von schmalem und niedrigem Vorlande umsäumt wird, unterscheidet sich von diesen eben so bestimmt in hoher Beleuchtung durch die Farbe als in schräger durch die Niveaudifferenz.

Das Gebirge bildet ein Hauptglied des grofsen hellen Gürtels, der sich vom Lacus Mortis bis über den Mairan hinaus erstreckt.

Die beiden Vorgebirge Laplace (Heraclides Falsus der *Mayer*schen Karte) und Heraclides *R.*, welche mit ihren äufsersten gegeneinander gekrümmten Spitzen 30,7 Meilen weit auseinander stehen, können als die Grenzpfeiler betrachtet werden. Verbindet man in mittlerer Libration beide durch eine grade Linie, so ist die gröfste Breite des Sinus optisch 10,9; wirklich 18,1 Meile; die gröfste sich unverkürzt zeigende Ausdehnung zwischen den beiden Buchten, die hinter den genannten Vorgebirgen sich öffnen, 33,2 Meilen. Diese und die übrigen Dimensionsverhältnisse geben die Kreisgestalt so nahe, dafs man den Flächeninhalt leicht berechnen kann; die beiden Vorgebirge stehen um 165° des Vollkreises auseinander und das Ganze hat ein Areal von 431 Quadratmeilen.

Das Innere ist der Farbe nach wenig vom Mare Imbrium verschieden. Der mittlere dunkelste Theil hat 2° Licht, der östliche und kleinere 3° ohne merkliche Ungleichheit; der westliche ist von breiten und matten Lichtstreifen durchzogen die ihm eine Art von grünlichem Schimmer geben. Diese Färbung geht überall bis an den Fufs der Gebirge. Die Unebenheiten der Fläche sind sämmtlich sehr schwer zu erkennen. Vom Cap Laplace aus ziehen schwache kaum 20ᵗ hohe Hügelreihen dem Mare Imbrium und dem Heraclides zu; auch ist der westlichste Winkel höher als das Uebrige und ein äufserst sanfter nach O. gerichteter Abfall kann kurz nach Aufgang der Sonne hier wahrgenommen werden. Etwa in der Mitte des Sinus zeigt sich eine sehr flache Beule die mit keiner andern Erhöhung eine deutliche Verbindung hat und über welche Lichtstreifen hinziehen, deren einer vom Carlini bis zum Bouguer verfolgt werden kann.

Noch ziehen einige Bergadern von der Spitze Bianchini δ aus parallel dem Randgebirg nach Südost, die auch noch im Vollmonde durch etwas helleres Licht aufgefunden werden; eigentliche Hügel bilden nur Laplace ϑ (255ᵗ über dem Sinus) und einige andre in seiner Nähe.

§. 255.

Wir lassen die Resultate derjenigen von unsern Messungen, welche zur Netzlegung dieser Landschaft gedient haben, hier im Zusammenhange folgen.

Punkte erster Ordnung.

Heraclides	+41° 7′ 46″ B.	−34° 1′ 25″ L.	aus	8 Messungen
Laplace A	+43 16 21 -	−34 33 33	- -	10 -
Harpalus	+52 28 41 -	−43 36 20	- -	9 -

Punkte zweiter Ordnung.

Mairan A	+38° 30′ B.	−39° 31′ L.
Laplace A	+45 26 -	−25 16 -
Laplace B	+46 53 -	−23 27 -
Laplace F	+45 11 -	−19 55 -
Maupertuis Z	+48 51 -	−27 13 -
Bianchini A	+48 0 -	−34 51 -
Sharp B	+46 9 -	−38 3 -
Sharp A	+47 34 -	−44 8 -
Harpalus A	+50 5 -	−40 7 -
Condamine E	+53 44 -	−24 0 -
Condamine B	+57 53 -	−29 51 -
Bouguer	+52 30 -	−35 35 -

Die etwas gröſsere Menge von Punkten in dieser Landschaft war nothwendig, da ohne einen ganz nahe liegenden sichern Anhaltpunkt es nicht möglich ist, Parthien wie diese naturgetreu darzustellen. Denn während im Sinus selbst sich nur sehr spärliches und mühsam wahrzunehmendes Detail vorfindet, so ist dagegen die Fülle der Gegenstände in dem groſsen Gebirgsgürtel fast unübersehbar. Selbst im Apenninengebirg stehen die Berge nur an wenigen Punkten so dicht gedrängt neben einander als hier. Die meisten sind rundlich, doch finden sich auch einzelne sehr steile; und in günstiger Beleuchtung findet man im Innern der Masse noch Längenthäler, durchziehende Querschluchten, Crater von allen Gröſsen und zum groſsen Theil vollständig ausgeprägt; nur die Form der eigentlichen Rillen scheint hier zu fehlen, so wie auch die Farbendifferenzen hier geringer als in andern Gebirgen sind, denn selbst die groſsen Ringflächen haben noch 3° bis 3½° Licht im Innern und auch die engsten und tiefsten Thäler sind doch noch merklich heller als der Sinus.

Die Gebirge gehören zu den höchsten der Mondfläche, nur sind wenige unter ihnen eigentlich meſsbar. Zwischen Bianchini und Sharp ist das Küstengebirg von Alpenhöhe und fest zusammenhängend; südlich vom Sharp gegen Heraclides hin nimmt die Höhe ab, aber doch bilden sie bis zum Cap eine undurchbrochene Kette, und der rundliche Gipfel desselben erhebt sich 614ᵗ über den Sinus. In dieser Gegend findet *Schröter* (Th. I. §. 287.) einige Aehnlichkeit mit einem Gesicht, die uns aber äuſserst gezwungen erscheint*). Crater enthält dieser Zug nur zwei von geringer Tiefe, Heraclides a und ein kleinerer östlich von Bianchini.

Für den Berg Sharp ε geben unsre Messungen 1934 und für Sharp δ 2336 Toisen. Schwerlich sind dies die höchsten des Gebirges überhaupt, sondern nur die ansehnlichsten unter den meſsbaren Bergen.

Minder geschlossen, vielmehr von kleinen Querthälern durchsetzt, erscheint der westliche Theil des Zuges zwischen Bianchini und Laplace. Auch ist er weniger hoch als das östliche und nur Bianchini γ kommt vielleicht dem Cap Laplace gleich, das sich rundlich erhebt. Wenigstens scheinen die obersten 3—400 Toisen keinen Schatten mehr zu werfen wenn der Erleuchtungswinkel 12° übersteigt. Wir erhielten unter solchen Umständen 1029ᵗ für die Höhe über dem östlichen und 1139ᵗ über dem westlichen Fuſse; unter einem nur etwa halb so groſsen Winkel hingegen ward erstere Höhe im Mittel 1503, letztere 1402ᵗ gefunden. Auch hier zeigen sich nur wenig Crater, deren zwei dicht neben einander auf dem Rücken des Caps liegen (unsre Karte hat nur einen). Der bedeutendste Durchbruch zeigt sich östlich bei Maupertuis; ein Gebirgsthal zieht sich um Maupertuis δ herum und hängt mit mehreren kleinen im N. zummammen, sie enden aber sämmtlich an dem groſsen Gebirgsbogen, dessen Zug durch die Gipfel Maupertuis δ und ε, Condamine δ und Maupertuis α bezeichnet ist.

§. 230.

Fünf gröſsere und mehrere kleine Ringgebirge liegen auf dem Rücken des Gebirgsgürtels, und es ist merkwürdig, daſs sie desto tiefer sind, je weiter sie nach Ost liegen.

*) In einer von *Schröters* Zeichnungen, die aber mit seinen übrigen nicht übereinstimmt und wohl nur vermittelst eines starken Zusatzes von Phantasie so ausfallen konnte, sieht Heraclides allerdings dem Bruchstück einer Najade ähnlich und der Crater a bildet das Auge, so wie der Vorsprung α die Nase. Das Nähere mögen diejenigen, die an solchen Vergleichungen Gefallen finden, in *Schröters* Selenographie oder *Fontenelles* Dialogen über die Mehrheit der Welten nachlesen.

Maupertuis *S.* hat gar kein eigentliches Ringgebirg, sondern ist nur eine stark von der Kreisform abweichende, etwa 600' vertiefte Fläche, auf deren $3\frac{1}{2}°$ hellen Grunde 6 kleine Berge (der höchste Z mag 180' sich erheben) ohne bestimmte Beziehung auf das Centrum stehen; während das was die Stelle des Walles vertritt, nur wie eine zufällige Gruppirung einzelner Bergkegel erscheint.

Condamine *S.* 4,98 Meilen im Durchmesser, liegt nahe am Nordrande des Gebirgsgürtels in einer überaus craterreichen Gegend, wie denn auch ein Crater in seiner Fläche steht. Diese hat $3\frac{1}{2}°$ Licht, so wie das ziemlich gut geschlossene Ringgebirg, $4\frac{1}{2}°$. Dieses erhebt sich westlich 415, östlich aber 666' über das Innere, wohl in Folge des allgemeinen Ansteigens von W. gegen O., das der Ebene des Condamine sich nicht mittheilte.

Der schon erwähnte **Bianchini** *S.* ist schon besser abgerundet, etwas kleiner als die vorigen, sein Ringgebirg auch von sehr ungleicher Höhe. Der Westrand erhebt sich 1323, der Ostrand bei A 1157' über seine Fläche, die auch ein deutliches Centralgebirg β und eine fast ganz hindurchziehende Bergader zeigt.

Sharp (Atlas minor *H.*) 5,14 Meilen im Durchmesser, wie gewöhnlich im Innern 3, auf dem Walle und Centralberge 5° hell. Seine Tiefe unter dem Westwalle beträgt 1505', gegen den östlichen dürfte sie nicht geringer sein; allein es hält schwer hier brauchbare Messungen zu erhalten. Auf seinem höchsten Rücken liegt ein kleiner Crater, und die Umgegend zeigt eine Menge Ausläufer, die sich von seinem Walle abzweigen.

Die Benennung Sharp rührt von *Hell* her, und *Schröter* hat sie in seine Zeichnungen mit aufgenommen. Ohne diesen letztern Umstand hätten wir sie eben so, wie die übrigen *Hell*schen Namen, übergangen; denn die Ansicht der von ihm gezeichneten und den Wiener Ephemeriden beigelegte Karte zeigt deutlich, daſs sie nicht nach eignen Beobachtungen entworfen sondern nur eine Copie früherer Originalkarten sei, mithin seine Nomenclatur keinen Anspruch habe weiter beachtet zu werden*).

Mairan *S.* 5,34 Meilen im Durchmesser, das östlichste und tiefste dieser groſsen Ringgebirge, das aber durch seine versteckte Lage Höhenmessungen fast ganz unthunlich macht. Wenigstens müssen wir folgende Versuche, ihrer schlechten Uebereinstimmung wegen, als miſslungen betrachten: Höhe des Westwalles über das Innere 1253' (nach Nr. 761.) oder 2371' (nach Nr. 354.); des Ostwalles über dem äuſsern Fuſse 538' (nach Nr. 971.) oder 815' (nach Nr. 474. der Bergmessungen). — Eine groſse Tiefe zeigt schon der Augenschein; der breite Wall hat 6° Helligkeit und eine sehr deutliche Terrasse; ein Centralberg scheint zu fehlen.

Zu den von *Schröter* durch eigne Benennungen ausgezeichneten Gegenständen dieser Landschaft gehören noch **Louville** *S.*, eine mehr dreieckige als runde Fläche, die von keinem zusammenhängenden Ringgebirg, sondern nur von schwach verbundenen Bergketten und Rücken umgeben ist. Das westliche Gebirge, beiläufig 800' abfallend, verbreitet kurz nach Sonnenaufgang seinen Schatten über die ganze Ebene, und nur alsdann scheint das Gebilde Ein zusammenhängendes Ganze auszumachen. Zu andern Zeiten ist es weder durch den Schattenwurf, noch durch hinreichende Farbenunterschiede ausgezeichnet.

Bouguer *S.* von mäſsigem Umfange aber 6° hell und ziemlich tief. Es liegt nahe am Nordrande des Berggürtels, der hier mit ungemein feinen Hügelrücken und sanft abfallenden Zungen sich zum Mare Frigoris abdacht. Nur in recht günstiger Lage kurz nach Sonnenaufgang sind diese zarten Bergadern einzeln zu unterscheiden, und stellen sich alsdann höchst malerisch dar.

§. 257.

Indeſs sind die genannten Gegenstände nur solche, die auf den ersten Blick bemerkbar sind und die übrigen dominiren; zu einer möglichst vollständigen Kenntniſs dieser merkwürdigen Gegend reicht ihre Betrachtung allein nicht hin.

Mit dem Berglande des Plato ist die hier betrachtete Landschaft unmittelbar nur durch einen zweifachen, nach S. gerichteten Abhang verbunden, der zwar gering und nur unter günstigen Umständen als solcher bemerkbar, aber doch ein deutlicher Beweis ist, daſs wenigstens hier zwischen dem 15° und 20° der östlichen Länge des Mare Frigoris ein höheres Niveau als das Mare Imbrium haben müsse. Von hier aus zeigt sich, bis zum Maupertuis und dem Cap Laplace hin, eine merkwürdige Parallelrichtung aller noch so verschiedenartiger Gebirgsglieder — dieselbe Richtung, die schon im O. des Timäus so bedeutend hervortritt, nämlich NW. — SO. (geognostisch 3^h). Sie tritt hier zuerst in der kleinen Rille neben Plato e, die wir am 30. März 1833 entdeckten, auf, und nicht allein die groſse Thalebene, welche mit $2\frac{1}{2}°$ bis 3° Helligkeit sich bis zu den Cratern Maupertuis a (von denen der nördliche 7°, der andre 5° Licht zeigt) fortzieht, sondern auch alle kleineren und schma-

*) Es sind übrigens auſser dem Sharp(ius) folgende Namen: Volsius, Halleyius, Schmelzerus, Flamsteedius, Rostius, Volffius, Tacquetus, Schottus, Regnaultius, Malebranchius.

lern Thäler, sowohl südlich als nördlich des vorhin erwähnten, folgen dieser Richtung. Zu den längsten gehört das, welches vom Crater Plato c am Berge Laplace ζ vorüber bis zu einer kleinen grauen Ebene in der Nähe des Cap zieht und bei einer Länge von 30 Meilen an einigen Punkten kaum 1 Meile Breite hat.

Die kleine Gruppe Condamine ζ liegt isolirt in grauer Ebene, obgleich die Berge selbst etwas lichtere Farbe haben; erst von den Gipfel ζ und E an wird das Gebirg auf dieser Seite zusammenhängender und zugleich höher. Condamine α scheint der höchste Berg dieser Gegend zu sein; indefs läfst die überaus grofse Zahl von Cratern, welche sich hier theils einzeln, theils in kleinen Reihen gruppirt haben, der Analogie nach noch keine alpengleichen Berge erwarten.

Von diesen Cratern sind diejenigen welche im O. des Condamine liegen, insbesondere auch a, 7° hell. Auch Condamine γ und δ, so wie der von letzterm Berge zum Maupertuis laufende starke Bergarm, haben eine merklich gröfsere Helligkeit als die Umgegend.

Oestlicher gegen Bianchini und Bouguer hin zeigt sich eben nichts besonders Hervortretendes. Die vorhin erwähnte Streichungslinie der Bergketten tritt auch hier noch, nur weniger entschieden, als Hauptrichtung auf. Bouguer a und ein andrer bei Bianchini α sind nach dieser Seite hin die letzten kleinen Crater. Von Bianchini ε an zieht sich ein dunkles Thal dem Rande des Sinus parallel, verengert sich aber sehr bald und verzweigt sich in mehrere kleine. Im N. von ε ist dagegen mehr ebenes Land und die wenigen kurzen Bergketten desselben gehören zu den niedrigsten und unbedeutendsten der ganzen Landschaft.

Harpalus A, ein dem Bouguer ähnlicher, 7° heller Crater von ansehnlicher Tiefe, auf dessen Nordrande sich der hohe Berg A emporhebt, dessen Schatten zuweilen den Crater ganz unkenntlich macht. In der Fläche ein deutlicher Centralberg. Im S. und O. dieser Crater zeigt sich abermals eine merkwürdige Parallelität der zahlreichen Bergrücken. Der ganz abgesonderte nördlichste Zug β, der die Grenze des hellen Landes ausmacht, erhebt sich 450ᵗ über die östlich vorliegende freie Ebene des Sinus Roris.

Bei Sharp d herum streichen die Thäler wieder in andern Richtungen; und im N. des Sharp zeigt sich ein bedeutendes Hochland mit 3 kleinen Cratern auf der Mitte seines Rückens. Oestlich neben ihm zieht ein enges und tiefes Thal c vom Sharp zum Crater A (7° hell) dem dritten dieser Art, welche die Nordgrenze des Gebirgsgürtels bezeichnen.

Aber der wildeste und dem Darsteller die gröfsten Hindernisse entgegenstellende Theil des Hochlandes ist der, welcher zwischen Sharp, Louville und Mairan liegt, wo auch wahrscheinlich die absolut höchsten Berge dieser Landschaft zu suchen sind. Auch die Crater werden wieder häufiger, doch zeigen sich im Innern der Hauptmasse nur gröfsere, während die kleinern nach O. zu liegen. Fast alle aber glänzen sehr hell, am meisten der tiefe und 7° helle Sharp b, dessen Wall am 30. August 1834 noch sichtbar war als die Lichtgrenze schon reichlich 3° östlicher lag, und der also wenigstens 700ᵗ hoch sein mufs.

Die halbinsel- und inselartigen Gebirgsglieder im NO. des Louville, die sich nördlich bis ϑ, östlich bis γ hin erstrecken, und in deren Zug der 6° helle Crater Repsold d fällt, sind zwar nicht weniger labyrinthisch als die vorerwähnten, doch aber bei weitem niedriger; und deshalb zwar selten recht sichtbar, aber dann auch ohne grofse Schwierigkeit darzustellen. Die Grenze des hellern Landes folgt streng genau allen noch so verwickelten Krümmungen ihres Fufses, und nur die ganz niedrigen Bergadern, die sich von ihnen aus durch den Sinus Roris ziehen, haben gleiche Farbe mit diesem.

Die letzten bedeutendern Gebirgsglieder gegen SO. hin sind das Hochland, was von Louville an sich südwestlich forterstreckt, und das Kettengebirg im Osten des Mairan, dessen Abfall gegen N. ansehnlich steil ist. Auch die Farbe der Landschaft erscheint von hier ab verändert.

§. 258.

Zwischen Mairan und Heraclides, in der Gegend des 41. Breitengrades, herrschen zwar noch immer die Berge vor, und man findet nur mühsam einige Crater heraus. Aber die nur mäfsig hohen Rücken erfordern, um deutlich unterschieden zu werden, eine sehr schräge Beleuchtung, und alsdann zeigen sich Mairan α and die Berge bei Heraclides γ als die markirtesten Punkte der Landschaft.

Der südlichste und niedrigste Theil des Hochlandes ist der, welcher sich fast in Dreiecksform von Mairan bis zum 35. Parallel fortzieht. So unbedeutend auch seine Berge sind, so reichen sie doch in schräger Beleuchtung hin, die zahlreichen Crater durch ihren Schatten theilweis zu verdecken und unkenntlich zu machen. In hoher Beleuchtung erscheinen diese Crater sämmtlich als helle Punkte, aber als so feine und dichtgedrängte, dafs sie einzeln kaum zu unterscheiden sind, obwohl sie durch ihren vereinigten Glanz der Gegend ein höchst eigenthümliches Ansehen geben. Nördlich nach Mairan zu, so wie in der Mitte des Hochlandes, finden sich noch einige

einige mittelgrofse von 6° Licht, nach S. zu aber verschwimmt zuletzt alles ins Unkenntliche, weshalb hier auch nur diejenigen Crater verzeichnet sind, deren Lage wir mit einiger Sicherheit verbürgen können.

Die Bergparthien im Westen dieser Landschaft liegen zwar schon isolirt und vom Mare imbrium umgeben, finden aber doch am schicklichsten hier ihre Stelle. Man erblickt hier zur Zeit des nahenden Sonnenaufgangs in der Nachtseite mehr als 40 isolirte, meist sehr hellglänzende Lichtpunkte von Mairan α und β bis gegen Diophantus A hin, und ihre insulare Lage tritt auch bei höherer Beleuchtung noch deutlich hervor. Dieser Umstand erleichtert aber sowohl die Zeichnung als Höhenmessung bedeutend, weshalb hier das Detail weit schärfer verbürgt werden kann als im Innern des Hochlandes.

Mairan A ist zwar grofs, aber weder sonderlich hell noch tief, obwohl er in hoher Beleuchtung sich vor der $2\frac{1}{2}$° hellen Umgebung noch immer hinreichend unterscheidet. Der kleine Crater e aber hat 8° Licht, und eben so auch der nicht ganz geschlossene ε, der nur aus Bergköpfen von sehr ungleicher Höhe besteht. Die breite flache Masse Mairan γ liegt 815', der 5° helle Berg δ 915' über dem östlichen Fufse, die rundliche, $5\frac{1}{2}$° helle Parthie ζ 528'. Der hellste Punkt dieser Gegend ist Mairan b, mit 9° Licht, also nur vom Aristarch übertroffen.

Die weiten Thalebenen, welche zwischen diesen Massen hinziehen, sind mit niedrigen Bergadern und Hügeln angefüllt, die meistens äufserst niedrig und nur unter günstigen Umständen sichtbar sind. So fanden wir diejenigen, welche auf der Strecke von Mairan γ nach Wollaston A liegen, erst am 10. Januar 1835 auf, nachdem längst alles Uebrige vermessen und gezeichnet, und die Gegend zu diesem Behuf wohl 30 mal aufmerksam beobachtet worden war.

Oceanus Procellarum R. (Mare Eoum und Mare Mediterraneum H.)

§. 259.

Dieses Mare, das gröfste der uns zugekehrten Mondseite, nimmt fast ein Drittel der nordöstlichen und noch einen beträchtlichen Theil der südöstlichen Mondhalbkugel ein und mag mit Inbegriff seiner busenartigen Nebentheile gegen 90000 Quadratmeilen Grundfläche enthalten. Da es mit dem Mare Imbrium, dem Mare Nubium und einigermafsen auch mit dem Mare Humorum in Verbindung steht, so bildet sich hier, für den Totalanblick des Mondes, der entschiedenste Gegensatz zu der hellen Südwestgegend, in der nichts als Berglandschaften zu finden sind. Hier hingegen ist alles, was zu den Gebirgs- und Craterlandschaften gerechnet werden kann, insel- und halbinselartig auseinander gehalten.

Aus dem Gesagten ergiebt sich schon, dafs die Natur selbst diesem Mare nicht überall bestimmte Grenzen gezogen habe, und dafs willkührliche Bestimmungen eintreten müssen, ähnlich wie bei den Oceanen unsrer Erde. Man kann die Ostgrenze noch ziemlich bestimmt vom Letronne aus an den Grenzgebirgen des Hansteen, Damoiseau, Herel und Cavalerius entlang, um die letztern herum und sodann längs des hellen und stellenweis sehr schmalen Ostrandes (denn das Mare geht an einigen Punkten bis zum 82° östlicher Länge) bis zum Repsold und Harpalus hin verfolgen, wo es in den Sinus Roris übergeht.

Die Westgrenze zieht zunächst längs der hellen Berglandschaften im Rücken des Sinus Iridum fort und ist hier in allen Phasen deutlich bezeichnet. Vom 36° NB. ab können die Bergadern und Lichtstreifen, welche zu den Systemen des Delisle, Diophantus und Euler gehören, bis gegen Mayer hin die Grenze gegen das Mare Imbrium bilden. Weiter zieht sie am Milichius, Hortensius, Reinhold und Landsberg südlich zum Riphäengebirg, jenseits desselben einzelne Crater und insuläre Gebirgsgruppen die Gegend bezeichnen, wo drei Maren zusammenstofsen.

Ihr Inneres enthält die bedeutenden Ringgebirge Kepler, Encke, Flamsteed, Reiner, Marius, Aristarch, Herodot, Lichtenberg, nebst vielen kleinern. Man kann etwa $\frac{1}{17}$ des Ganzen auf diese Ringgebirge und die übrigen Berglandschaften, und mehr noch auf die sehr zahlreichen Bergadern rechnen. Auch zwei grofse Strahlensysteme, Kepler und Aristarch, erfüllen es mit Lichtstreifen, die auch sonst noch vorkommen und nebst andern Abänderungen der Helligkeit, der Fläche ein sehr gemischtes Ansehen geben.

Hier wie überall mufs man zwischen Lichtadern und Bergrücken deutlich unterscheiden. Sehr viele der letztern sind selbst in den günstigsten Vollmonden nicht im geringsten durch Helligkeit ausgezeichnet (dahin gehören z. B. die zahlreichen Hügel beim Marius, mit Ausnahme von 3 oder 4) und umgekehrt zeigt sich, dafs grade die hellsten und im Vollmonde augenfälligsten Lichtstreifen ganz und gar nicht erhöht sind. Bei Kepler und Aristarch lassen sich mehr als 150 Streifen unterscheiden, und nur etwa 6 derselben fallen theilweise mit der Richtung einer Bergader zusammen. Will man sich aufs Bestimmteste schon durch einmalige Beobachtung davon überzeugen, so wähle man einen Moment, wo die Streifen sich schon zu zeigen anfangen und gleichwohl vom Schatten oder doch Halbschatten der Erhöhungen noch nicht alles verschwunden ist, d. h. wenn die zu beobach-

tende Gegend etwa 20° von der Lichtgrenze absteht. Mit *Schröter's* Behauptung, daſs alle Lichtstreifen, nur die bei Euler ausgenommen (Th. I. §. 215.) wahre Bergadern seien, sind unsre Beobachtungen unvereinbar. In der That verräth sich (und damit stimmt *Schröter* überein) eine Bergader beim Unter- oder Aufgang der Sonne über ihrem Meridian äuſserst leicht, selbst wenn sie kaum um einen Grad geböscht und nicht über 10 Toisen hoch ist, durch die ihr zur Seite liegende schwärzliche Schattirung, und man sieht sie dann oft ungemein zahlreich an Orten wo wenige Stunden vorher noch keine sichtbar war. Sind also unter den Lichtstreifen einige erhöht, so wird es alsdann nur desto leichter sein müssen sie zu unterscheiden. Aber grade das Gegentheil erfolgt, mit dem nahenden Untergang der Sonne verschwinden sie und man findet an ihrer Stelle keine Spur weder einer gröſsern Helligkeit noch eines Schattenwurfs, wenn man sich eines vollkommen scharf begrenzenden Fernrohrs bedient. Ist letzteres nicht der Fall so zeigt sich an allen Orten, wo verschiedne Lichttöne zusammentreffen, eine unbestimmte Uebergangs-Schattirung zwischen beiden, die dann sehr leicht für wahren Schatten angesehen werden kann*).

§. 260.

Im Allgemeinen variirt die Grundfarbe des Mare zwischen 2° und $2\frac{1}{2}$°, etwa eben so wie im Mare Imbrium und Nubium. Es ist also nicht ganz so dunkel als das Mare Crisium und die dunklern Striche des Mare Tranquillitatis, dagegen dunkler als die grünen Flächen des Mare Serenitatis und Humorum. Wo man, besonders in schwächern Fernröhren, ein unreines Gemisch zu bemerken glaubt, da ist gewöhnlich irgend eine Art der Mondbildungen darunter versteckt, und schärfere Aufmerksamkeit, günstigere Luft und bessere Werkzeuge führen gewöhnlich zum Ziele. Es geht mit solchen Gegenden wie mit der Milchstraſse und den Nebelflecken, die eine sorgfältige Beobachtung theils wirklich schon in Sterne aufgelöst, theils eine solche Auflösung sehr wahrscheinlich gemacht hat. Mit dem sogenannten „selenosphärischen Decken" über einzelnen Mondgegenständen (stets nur sehr kleinen und schwierigen) muſs man behutsam sein; die Decke ist vielleicht nur eine subjective.

Crater von jeder Gröſse, aber sämmtlich (mit höchst geringen Ausnahmen) streng kreisförmig, erfüllen das Mare in allen seinen Theilen, auch zeichnet sich keine Gegend desselben vor der andern in dieser Beziehung merklich aus. Wenige nur sind verhältniſsmäſsig flach, bei vielen kommt die Tiefe dem Halbmesser gleich, und Messungen zur Ortsbestimmung sind hier leicht und sicher anzustellen, da die meisten noch lange Zeit nach dem Sonnenaufgange, wenn gleich nicht als beschattete Tiefen, doch als lichte Pünktchen sichtbar bleiben und ein gutes Pointiren gestatten. Nur muſs man nicht versäumen, die Configuration der zu messenden und der benachbarten Gegenstände im Voraus annähernd zu zeichnen, um Verwechslungen zu verhüten, die sonst, der groſsen Aehnlichkeit dieser Formen wegen, stets befürchtet werden müſsten.

Wir übergehen hier noch diejenigen Gegenstände, die dem südöstlichen Quadranten angehören, und beginnen die detaillirte Beschreibung am Aequator, der auf einer Strecke von 40 Längengraden von Landsberg bis Lohrmann dieses Mare durchschneidet.

§. 261.

Encke (Insula Aethusa *H.*) an der Grenze des den Kepler umgebenden Nimbus gelegen, ein sehr augenfälliges Ringgebirg, das aber selbst in seinem höchsten Punkte ε sich nur 283ᵗ über die Tiefe, und nur gegen 120ᵗ über das Mare erhebt. Gleichwohl sieht man den Wall nicht nur deutlich abgesetzt, sondern auch mit zahlreichen Gipfeln gekrönt, letzteres aber nur, wenn die Lichtgrenze schon fast hindurchgeht. Wir erkannten (zum Theil erst nach Ausgabe dieses Theils der Karte) 12 einzelne Gipfel und Rücken. Merkwürdig ist ein niedriger Querwall, der $\frac{4}{7}$ der innern Fläche durchzieht, in δ einen Gipfel bildet und auch mit dem nördlichen Wallrücken noch eine schwache Verbindung wahrnehmen läſst. Im südwestlichen Quadranten des Mondes kommen solche Theilungen der Ringflächen viel häufiger und ausgebildeter vor; hier steht sie isolirt. Der Durchmesser des Ringgebirgs beträgt 4,41 Meilen; die Helligkeit 4° bis 5°.

Langgestreckte, zum Theil ziemlich starke Hügelrücken gruppiren sich um Encke in beträchtlicher Anzahl,

*) So vortrefflich *Schröter's* Instrumente für seine Zeit gewesen sein mögen, und so oft er auch von prachtvoller Deutlichkeit bei seinen Beobachtungen spricht, so muſs man dennoch annehmen daſs sie gegen die gröſsern Frauenhoferschen u. a. Achromate unsrer Zeit weit zurückstanden. Er kennt z. B. nur 4 Rillen: beim Ariadaeus, Hyginus, Aristarch und Ptolemäus, während nach *Gruithuysen's*, *Lohrmann's* und unsern Beobachtungen der Mond gegen hundert Rillen enthält. Auch sagt er selbst (Th. I. §. 55.) daſs er auch bei der reinsten Luft die Schatten der Mondberge nicht eben scharf begrenzt sehe, was doch nur von Unvollkommenheit seiner Ferngläser herrühren kann.

und nach Südost zu stehen einzelne Berge, die das Ringgebirg bei weitem an Höhe übertreffen. Eine lange Kette ζ kommt von Kepler A, zieht westlich am Ringgebirg vorüber, wo sie eine diesem parallele Krümmung annimmt, und zersplittert sich jenseit b in lauter einzelne Berge, deren letzte Vorhöhen erst in —1° der Breite enden, und unter denen γ, der steilste und höchste, sich 328ᵗ über das Mare erhebt. Drei Meilen südwestlich von hier erhebt sich ein zweiter Gipfel zu 311ᵗ. Die zusammenhängende Kette selbst steigt dagegen nirgend über 100ᵗ empor.

Ansehnlicher sind die 4° bis 5° hellen Höhen im SO. Hier finden sich ι von 556ᵗ, κ von 315ᵗ und β von 454ᵗ Erhebung. Die Berge bei β bilden einen unregelmäfsigen Bergkranz f, und aufserdem finden sich auf dieser Seite noch die Crater g und der 6° helle E (0° 0′ B. und —40° 12′ L.)

Die Gegend zwischen Encke und Landsberg ist vergleichungsweise leer zu nennen. Nur der Crater A von 3,12 Meilen Durchmesser, dessen sehr schwacher Centralberg unter +3° 0′ B. und —32° 19′ L. liegt und dessen Ostrand sich 242ᵗ über die östliche Fläche erhebt, ist ziemlich augenfällig, im Vollmonde aber sehr matt. Die Crater C (+0° 3′ B. und —31° 6′ L.) und der sehr kleine d (+1° 24′ B. und —28° 56′ L.) sind 4° bis 5° hell; alles Uebrige ist ganz unerheblich.

§. 262.

Kepler *R.* (Insula Cercinna *H.* so wie die Umgegend bei ihm Loca paludosa heifst) ein ansehnliches Ringgebirg von 4,71 Meilen Durchmesser. Der 6° helle aber sehr niedrige Centralberg liegt nach unsern 11 Messungen in +7° 46′ 13″ B. und —37° 42′ 18″ L., der Westrand erhebt sich 1035, der Ostrand hingegen 1567ᵗ über die Tiefe; von aufsen her ist die Höhe nur gering. Das Ringgebirg, auf welchem sich nur wenige und schwache Gipfel erheben, hat 7° Licht. Nur die Nordwestseite zeigt merkliche Ungleichheiten des Kammes und eine wiewohl geringe Abplattung.

Kepler ist der Mittelpunkt eines grofsen Strahlensystems, und zwar desjenigen, welches unter allen bedeutenden Systemen dieser Art in der am wenigsten unterbrochenen Ebene liegt. Tycho wird von gewaltigen Ringgebirgen, Copernicus von zahllosen Hügeln umdrängt; Aristarch hat in seiner Nähe die allerverschiedensten Gestaltungen des Terrains, Byrgius, Olbers und Anaxagoras liegen gleichfalls in Gebirgsgegenden, und überdies dem Rande so nahe, dafs wir gewöhnlich wenig von ihren Strahlensystemen wahrnehmen; bei Kepler fallen alle diese Hindernisse weg, selbst schwache Ferngläser lassen in der Hauptsache alles deutlich wahrnehmen und deshalb haben auch schon die ersten Selenographen diese Gegend ziemlich richtig verzeichnet. Freilich mufs man sie nicht in den Copien und Auszügen der *Hevel*schen und *Riccioli*schen Zeichnungen, sondern in den Originalkarten betrachten, die bei allen ihren Fehlern doch wenigstens immer einen selbstständigen Werth behaupten werden.

Auf eine Entfernung von 4 bis 6 Meilen ist Kepler von ganz freier Ebene umgeben, den Bergzug ι der ihm etwa bis auf eine Meile nahe kommt, ausgenommen. Weiterhin zeigen sich Berge und Bergreihen die meistens seinem Rande parallel ziehen, aber sie sind im Ganzen fast eben so unbedeutend, als die um Encke herumliegenden, auch durchaus nicht steil. Bei einer Sonnenhöhe von 20° über ihrem Horizont sieht man nichts mehr von ihrem Schatten und findet die meisten überhaupt nicht wieder. Zu den erheblichsten Gegenständen gehören: der Berg Z (+7° 15′ B. und —40° 24′ L.) auf dem Nordostrande eines kleinen Plateaurückens 172ᵗ; der dicht nördlich an ihn stofsende Bergrücken 514ᵗ; der Berg ϑ, weit westlich vom Kepler, 364ᵗ und der grofse, im Nordwesten liegende γ 328ᵗ. Letzterer liegt schon aufserhalb des Nimbus, so wie auch die Berge H (+9° 50′ B. und —37° 0′ L.) und die kleinen Ketten bei Δ (+10° 54′ B. und —38° 55′ L.) und ι, die sich auch im Vollmonde von ihrer dunklen Umgebung noch schwach unterscheiden, während andre dann gar nicht gefunden werden.

Erheblicher sind hier die Craterformen, auch besser und längere Zeit sichtbar. Ihre Tiefe läfst sich nur schätzen; von einem derselben C ergab ein Messungsversuch 471ᵗ Höhe des Walles über die innere und 282ᵗ über die äufsere (östliche) Fläche. Aehnliche Verhältnisse mögen bei allen Statt finden. C ist der gröfste und liegt +9° 48′ B. und —41° 31′ L.; A im Innern des Nimbus unter +6° 51′ B. und —36° 6′ L.; B in +7° 25′ B. und —35° 16′ L.; endlich E im fernen Osten +6° 58′ B. und —44° 0′ L.

Auf diesem Terrain nun breiten sich der Nimbus und die Lichtstreifen des Kepler aus. Auch ist hier nicht, wie bei den übrigen strahlenwerfenden Ringgebirgen, die nächste Umgebung dunkler, sondern der allgemeine Lichtglanz (6°) geht bis an seinen Fufs, und erstreckt sich nördlich 6, an den übrigen Seiten 10 bis 15 Meilen; man kann ihn im Allgemeinen als von +4° bis +9½° B. und —35° bis —41° L. sich erstreckend annehmen und das ganze Continuum der hellen Fläche auf 4—500 Quadratmeilen setzen. Weiter hinaus erstrecken sich die Lichtstreifen. Nach S. und SW. fast gar keine, dagegen nach W. mehrere Verbindungsstreifen zum System des Copernicus, von denen der südlichste besonders breit und intensiv erscheint; im NW. sind sie wieder

schwächer und kürzer. Im NO. erstreckt sich ein grofser Büschel von schmalen, dichtgedrängten, oft sich wieder vereinigenden Lichtstreifen gegen Aristarch hin; und gegen O. erreichen sie den Marius und Reiner. Diese ganze Gegend ist (wahrscheinlich durch kleine, einzeln nicht unterscheidbare Streifen) etwas heller als das Mare, doch nicht in dem Mafse als unsre Karte es darstellt, sondern nur etwa so wie die Gegend westlich bei Hevel.

Einige dieser Streifen enden an Cratern und Ringgebirgen, allein die meisten streichen über diese, wie über alle andere Berge und Thäler ohne Unterschied hin, deren sie überhaupt, wie oben bemerkt, auf ihrem Zuge nur wenige vorfinden.

Man erblickt die Glanzgegend des Kepler unter ähnlichen Umständen wie Copernicus und Aristarch auch in des Mondes Nachtseite, und sie ist einer der wichtigsten Haltpunkte für den der sich auf dem Monde orientiren will.

§. 263.

Unter den Cratern, welche in der weiten Ebene zwischen Kepler und Aristarch liegen, hat *Riccioli* zwei durch die Namen Bessarion und Cusanus ausgezeichnet. Der erstere Name kommt wahrscheinlich dem hier dafür angenommenen (*Hevels* Insula Cosyra) zu. Er ist gegen 6° hell, hat einen matten Lichtglanz nördlich neben sich, in welchem ein kleinerer aber sehr heller Crater unter +14° 37′ B. und —37° 5′ liegt, und wird von kleinen Hügeln und Bergadern auf allen Seiten umgeben.

Was dagegen unter Cusanus zu verstehen sei, ist unmöglich mit einiger Sicherheit anzugeben; vielleicht einer der bei uns mit Bessarion A, B, C, D bezeichneten Crater, deren Gröfse zwar sehr mäfsig ist, deren Glanz (5°) aber eine scharfe Grenze hat und sie zu Zeiten sehr augenfällig macht. Ihre selenocentrischen Lagen sind:

A	+16°	36′	B.	—39°	43′	L.	
B	+16	23	-	—41	23	-	
C	+15	36	-	—42	20	-	der Ostwall 105ᵗ über dem Mare.
D	+19	16	-	—41	26	-	der Ostwall 71ᵗ über dem Mare.

Ihre Tiefe scheint weniger beträchtlich zu sein, als die der Crater bei Kepler und Marius, die ihnen sonst sehr ähnlich sind.

§. 264.

Reiner *R.* (Mons Audus *H.*) nach unsern 10 Messungen in +6° 30′ 37″ B. und —54° 43′ 41″ L. gelegen, 4,56 Meilen im Durchmesser haltend; ein im Innern 3°, mit seinem Walle 5° helles Ringgebirg mit schwach wahrnehmbaren Centralberge, streng kreisförmig und rings herum fast gleich breit und hoch. Für die Höhe des Westrandes α über der Tiefe erhielten wir aus einer schwierigen Messung 1550ᵗ.

Nach innen zu ist eine Terrassirung nicht deutlich zu erkennen; nach aufsen lagern sich mehrere um seinen Fufs, die aber nur unter sehr günstigen Umständen erkannt werden.

Betrachtet man diese Gegend nahe der Lichtgrenze, so sollte man es für unmöglich halten, dafs Reiner mit dem neben ihm liegenden Plateau Reiner γ, das sich höchstens 30ᵗ erhebt, verwechselt werden könne, und doch scheint dies bei einigen frühern Beobachtern der Fall gewesen zu sein. Dieses Plateau ist (als Lichtfleck) zur Zeit des Vollmondes weit augenfälliger als Reiner selbst. Bei einiger Aufmerksamkeit und fortgesetzter Beobachtung ist zwar hier ein Irrthum nicht leicht möglich, aber man kann aus diesem Umstande sehen, wie grofse Vorsicht bei Mondbeobachtungen erforderlich sei.

Aus der Gegend des Reiner ziehen viele Bergadern besonders nach S. und N. die aber fast alle zu den unscheinbarsten Gegenständen der Mondfläche gehören, eine einzige ausgenommen, die unter dem 51° L. nördlich zum Marius zieht, gegen 1 Meile Breite und 3° Licht hat, auch mehrere rundliche Kuppen erkennen läfst; einzelne Bergköpfe liegen hin und wieder, aber von eben so geringer Höhe. Dagegen zeigen sich eine Menge meist sehr kleiner, 4° bis 5° heller Crater besonders nach dem Aequator zu, die aber nirgend eine Eigenthümlichkeit der Lage und Gestalt verrathen. Wir führen noch folgende Bestimmungen an:

Reiner	A	+4°	44′	B.	—41°	51′	L.
	B	+5	9	-	—47	19	-
	C	+3	10	-	—51	51	-
	D	+3	50	-	—47	36	-
	F	+0	52	-	—44	57	-

Die Bergader 2 Meilen südlich von F, hat 112ᵗ Höhe über dem Mare im Westen.

§. 265.

Marius *R.* (Mons Germanicianus *H.*) unter +11° 27′ B. und —50° 27′ L., 5,95 Meilen im Durchmesser haltend, ein isolirt im Mare liegendes Ringgebirg. Nach innen ist es ganz einfach, und bei der sehr mäſsigen Tiefe sieht man deutlich, daſs hier keine Terrassen vorliegen, nach auſsen dagegen fehlen sie nicht. Marius ist in jeder Beleuchtung leicht aufzufinden obgleich der Rand nur 5° und das Innere 2½° Licht hat. Der östliche Wall liegt 674, der westliche 712ᵗ über der innern Fläche, die keinen Centralberg, wohl aber einen äuſserst kleinen Pik im NW., durch ein schmales Thal vom Walle getrennt, bemerken läſst*). Die Gipfelbildung tritt beim Walle des Marius noch mehr als beim Reiner zurück, und man trifft nur schwer den Moment, wo sich beim Aufgange der Sonne 3 bis 4 Rücken des Walles isolirt aus der Mondnacht emporheben.

Die Bergadern, welche von hier gegen Reiner und Aristarch ziehen, sind zum Theil nicht unbedeutend. Man bemerkt noch 16 bis 20 Stunden nach Sonnenaufgang Spuren ihres Schattens, und eine derselben fanden wir bei λ unter +18½° B. 147ᵗ hoch. Auch unter den übrigen mögen einzelne bis zu 100ᵗ ansteigen. Kürzere abgetrennte Glieder des Hügellandes gruppiren sich zwischen diesen Adern, am häufigsten im O., wo sie eine Fläche von fast 1500 Quadratmeilen anfüllen. Hier zieht die längste, aber nicht höchste, Bergader dem Plateau γ zu, sie hat 3° bis 4° Licht, und rings herum unterscheidet man mehr als 100 graue Hügel von allen Formen, der höchste ε von 163ᵗ Erhebung. Die Meridianrichtung ist hier die vorherrschende.

Der Crater Marius e ist in hoher Beleuchtung 4° hell, in schräger dagegen, wenn das Hügelland selbst am besten sichtbar ist, kaum als Crater herauszufinden, und von den noch kleineren dieser Gegend sind viele im ähnlichen Falle. Die meisten liegen auf der Westseite in einiger Entfernung vom Marius, wo sich sehr wenige nur mit groſser Mühe sichtbare Hügel zeigen, und die Crater daher sehr augenfällig werden. Bei dem 5° hellen A (+12° 8′ B. und —45° 34′ L.) ergab ein Messungsversuch 523ᵗ Erhebung des Ostwalles über die Tiefe und 319ᵗ des Westwalles über die äuſsere Fläche, was auf groſse Schroffheit deutet. Durch Vergleichung mit A erhielten wir für B (+15° 51′ B. und —47° 12′ L.) 235ᵗ, für C und d hingegen 251ᵗ Tiefe. Die gröſseren A, B, C und ein kleiner westlich neben C haben 5° Licht, die übrigen sämmtlich 4°. Von einigen der kleinsten ist es nicht ganz gewiſs ob sie wahre Craterformen sind, da man nur im Vollmonde die lichten Punkte, zu andern Zeiten aber nichts mit Sicherheit wahrnimmt.

Gruppe des Aristarch.

§. 266.

Mitten in der groſsen grauen Fläche des Oceanus procellarum, ohne irgend einen Zusammenhang mit andern Hauptgebirgen und hellern Mondlandschaften, leuchtet Aristarch *R.* (Mons Porphyrites *H.*) mit einem Glanze der in lichtstarken Fernröhren das Auge blendet und eine genaue Untersuchung seiner innern Fläche nicht wenig erschwert; der auch in dieser Ausdehnung sonst nirgend auf der Mondfläche vorkommt. Den hellsten Punkt bildet der Centralberg, der übrigens zwar steil, doch nur von geringer Höhe ist und der nach unsern 9 Messungen in +23° 17′ 7″ B. und —47° 12′ 9″ L. liegt. Das ganze Innere bis auf zwei kleine Stellen im O. des Centralbergs leuchtet fast eben so hell 10°; auch der Rand hat östlich 9°, südlich 8° und westlich mindestens noch 6° Licht. Dieser westliche Rand erhebt sich beim Gipfel α 1176ᵗ über die Tiefe und 414 über den äuſsern Fuſs, zu dem er mit breiten Terrassen und einigen Ausläufern sanft abfällt. Nach innen ist er steiler, doch ebenfalls terrassirt. Der östliche Wall erweitert sich zu einem breiten Plateaurücken, der südlich 5° bis 6° hell ist, nördlich mit 4° zur Tiefe abfällt. Er verbindet Aristarch mit dem benachbarten etwa gleich groſsen Herodot, der steiler, gipfelreicher, aber weniger tief als Aristarch ist. Die beiden Gipfel α und β scheinen gleich hoch zu sein und liegen 686ᵗ über der dunkelgrauen Tiefe. Da sich auf dem Plateau selbst nirgend ein merklicher Schatten weder bei zu- noch abnehmendem Monde zeigt, so kann man die Wälle beider Ringgebirge als nahe im Niveau liegend betrachten, wonach Herodots innere Fläche noch gegen 300ᵗ höher läge als die Aristarchs. Auch ist es merkwürdig, daſs von den beiden gleich hohen und gleich steilen Gipfeln α und β der erstere 7°, der letzte kaum 3° Helligkeit hat. Gegen S. verzweigt sich Herodot in kurzen, aber sehr hell glänzenden Ausläufern, auch ist in dieser Richtung der Wall heller als auf der entgegengesetzten Seite, so daſs man im Vollmonde nur den Aristarch und einen breiten nach SO. ziehenden Lichtstreifen deutlich, vom Herodot aber nur wenig Spuren bemerkt und sein Ringgebirg nicht immer leicht herausfindet.

---

*) Er fehlt auf unserer Karte, da er erst nach Vollendung der Sect. II. wahrgenommen worden, so wie auch eine sehr niedrige Vorstufe an der gegenüberliegenden Seite des Walles.

Aristarch hat 6,11 Meilen Durchmesser, Herodot 5,10; beide sind bis auf geringe Abweichungen kreisförmig; doch hat der letztere durchaus keinen Centralberg.

Im S. der beiden Ringgebirge zeigen sich sporadisch einige Crater, unter denen D und E zu den feinsten Gegenständen der Mondfläche gerechnet werden können. Letzteren haben wir ein einzigesmal deutlich gesehen, und er hat wohl nicht über 400ᵗ Durchmesser. f ist ein Crater von besonderer Beschaffenheit; er liegt am Westrande eines kleinen Hochlandes, so dafs hier sein Wall von W. her 176ᵗ hoch ist, nach innen aber nur 63ᵗ abfällt. Das ganze Gebilde erscheint nur in sehr schräger Beobachtung deutlich. Eine Menge Bergadern von sehr geringer Höhe, und eine noch gröfsere Anzahl feiner und wenig bemerkbarer lichter Streifen, deren ungefähres Centrum Aristarch ist, durchziehen die Gegend. Erstere sind nur nahe der Lichtgrenze, letztere (wie immer) nur in hoher Beleuchtung zu sehen, und da weder die einen noch die andern zu genauen Messungen sich eignen, so hält es schwer, ihre etwanige Congruenz sicher zu konstatiren. Nur das scheint hier wie überall gewifs, dafs weder alle Lichtstreifen zugleich Bergadern, noch umgekehrt alle Bergadern Lichtstreifen sind.

Zuweilen umschliefsen diese Streifen eine länglichte und tiefdunkle Fläche, die aber sonst nichts vom einem Ringgebirge zeigt.

§. 267.

Wenn dem forschenden Auge in diesem weiten und einförmigen Flachlande nur wenig Ruhepunkte sich darbieten; so zeigt dagegen die nördliche und östliche Umgebung einen fast wunderbaren Reichthum der verschiedenartigsten Formen, die hier auf kleinem Raume vereinigt, gleichsam ein Modell des Mondes genannt werden können. Zunächst zeigt sich nördlich im Meridian des Aristarch eine Gruppe kleiner grauer Hügel, keiner über 60—80ᵗ hoch, die sich bis zu 2 Cratern bei B fortziehen, welche mit 2 anderen C durch einen Hügelrücken verbunden sind. Sämmtliche 4 Crater haben 5° Helligkeit. Dicht daneben liegt östlich ein geschlossenes Hochland von 3—400ᵗ Erhebung und 4°—5° Helligkeit. Es hat zum Theil steile Ränder, und gegen O. eine stark gegliederte Vorstufe, an derem Rande mehrere Crater und an der östlichen Ecke ein Gipfel ζ von 600ᵗ Höhe liegt. Auf dem Hauptplateau glänzt der Crater A mit 7° bis 8° Licht; er ist als heller Fleck noch in der Nachtseite neben Aristarch sichtbar und veranlasste wahrscheinlich die Lichterscheinung, aus der *Schröter* und andere einen vulkanischen Ausbruch machen wollten.

Nordöstlich liegt ein länglichtes, gegen N. verzweigtes Plateau (Herodot ζ) von etwa 80ᵗ Höhe und 3° Helligkeit, mit äufserst sanften Abfällen, die einen eigentlichen dunklen Schatten nie recht wahrnehmen lassen.

Beide Hochflächen sind südlich von einem merkwürdigen schlangenförmigen Tiefthale begrenzt. Es ist eine von den wenigen Formen der Mondfläche, die einigermafsen an die Flufsbetten der Erde erinnern. Es beginnt nahe bei Berge Herodot ε in hügliger Gegend, und hängt vielleicht mit einer kleinen Schlucht zusammen, die hier das Hügelland durchschneidet. Anfangs von geringer Steilheit und Breite, zeigt es doch schon hier 5° Helligkeit. Bei M bildet es einen nur wenig abgerundeten scharfen Haken, und zieht dann in etwas gröfserer Breite bis zu dem hohen und sehr steilen Gipfel Aristarch ζ fort. Hier wendet es, und bekömmt einen hohen Bergdamm zur westlichen Grenze; auch der Ostrand ist 50°—60° steil. Zwei Meilen nördlich vom Herodot, in den es sich mündet, liegt mitten in dem engen Thale ein kleiner Crater, und der Wall hat an dieser Stelle 703ᵗ Höhe. Schwierig ist es, das ganze Thal bis zu seiner Mündung bei Herodot β zu verfolgen. Seine Breite beträgt nirgend über ½ Meile; es ist daher einen grofsen Theil des Mondtages hindurch ganz mit Schatten erfüllt.

Am 30. August 1834 um 15ʰ, wo bei abnehmendem Monde die Lichtgrenze nahe an Aristarch β vorbeilief, zeigte sich das Thal zwar in derselben Schlängelung, jedoch nur als Bergrücken und die umschlossene Ebene als die Tiefe. Folglich ist der äufsere Wall dieses rillenähnlichen Thales höher als der innere und kann ihn überschatten. Nur bei der Biegung M zeigten sich auf eine kurze Strecke beider Thalränder deutlich. Es ist wohl ohne Erinnern klar, dafs hier keine physische Veränderung zum Grunde liege.

In der umschlossenen Fläche, die an Gröfse und Gestalt etwa dem Havellande verglichen werden könnte, ziehen nördlich, ziemlich im Parallelismus mit dem Thale, schwache Höhenzüge fort. Die Mitte scheint völlig eben, nach S. aber erheben sich einige Ketten in Meridianrichtung, deren Gipfel, besonders gegen O. mitunter steil abfallen. Doch übersteigen nur wenige 200ᵗ, unter ihnen Herodot δ, der ziemlich isolirt in der Mitte liegt.

Diese Berge sind im Vollmonde noch einigermafsen sichtbar, man würde sie jedoch ohne die benachbarten augenfälligern Gegenstände schwer herausfinden. Anders ist es mit den östlich, gegen C hin, in weiten Ebenen fortziehenden Bergadern, die überhaupt nur mit grofser Mühe wahrzunehmen sind. Wie alle Bergadern der Mondfläche sind sie sehr flach, wenig oder gar nicht gegliedert, bilden sogar nur hier und da einen höhern Knoten, oft aber in der Mitte, wo ihre Richtungen aufeinandor treffen, eine Art breiteren Landrücken. Crater, meist sehr

kleine sind zwischen ihnen zerstreut. Doch nur einer derselben, Herodot B, ist im Vollmonde als heller Punkt deutlich zu erkennen, die andern schwach oder gar nicht. Bei ϑ bildet sich eine Art Knoten und der östliche Abfall dieser Stelle beträgt 252ᵗ. C ist ein 3,55 Meilen im Durchmesser haltendes aber weniger augenfälliges Ringgebirg; seine Wälle fallen nach innen wie nach aufsen sanft ab und es hat wohl nicht über 450ᵗ Tiefe; der Ostrand erhebt sich 297ᵗ über die äufsere Fläche.

Einen sehr schönen Anblick gewährt, etwa 3 Tage vor dem Vollmonde, die von η nach ι fortziehende Bergkette, die sich in 3 Gruppen theilt und in der alsdann 15 einzelne Gipfel unterscheidbar sind. Die beiden genannten Punkte sind die höchsten und steilsten, auch im Vollmonde helle Lichtpunkte, und so wie die ganze Bergkette in jeder Beleuchtung leicht aufzufinden. Aber auch der kaum 20ᵗ sich erhebende lange Parallelrücken, der sie im NO. begleitet, erscheint 3° hell, und noch immer deutlich genug von dem grauen Grunde des Mare unterschieden.

Zwischen jener langen Bergkette und dem Plateau Herodot ζ erstreckt sich eine niedrige, nur im südlichen Theile etwas höhere, und mit einzelnen Bergen besetzte Fläche. Unter ihnen ist ν 5° hell, pikförmig und 364ᵗ hoch; sein nördlicher Nachbar eben so hoch, nur weniger hell. Der kleine runde Gipfel $\varkappa$, der sich kaum 160ᵗ erhebt, ist dagegen 7—8° hell und würde bei gröfserer Grundfläche wahrscheinlich eben so gut wie Aristarch selbst in der Nachtseite gesehen werden. Der Crater D, neben dem Berge η liegend, sieht im Vollmonde diesem ganz gleich und nichts deutet alsdann an, dafs das eine der Gegensatz des andern sei.

Damit ist die Gruppe des Aristarch und Herodot abgeschlossen. Rings herum das freie Mare, und keine Verbindung als durch schwache Bergadern mit den benachbarten Gebilden Marius, Seleucus u. a. — Denn gegen W. fällt Aristarch durch eine kurze Terrasse in das hier besonders dunkle Mare ab, ohne irgend ein Verbindungs- oder Uebergangsglied.

§. 268.

10 Meilen westnordwestlich vom Aristarch beginnt ein kleines Gebirgssystem von durchaus verschiednem Charakter. Die Craterform ist hier zurückgetreten, nur mit grofser Mühe findet man an der Nordseite des Gebirgs einige äufserst kleine Gruben auf. Die scharfgezeichneten Umrisse sind auch im Vollmonde durch hellere Farbe genügend zu erkennen. Die Rücken sind kurz und meist steil, fast überall gleich breit, und ohne eigentliche Verzweigung. Niedrige Hügel umgeben sie, ohne mit ihnen deutlich zusammenzuhängen; Bergadern von kaum 20ᵗ Höhe verästeln sich nach allen Seiten in die Ebene. Vier der höchsten Gipfel sind durch ihren Schatten gemessen, ε von 654, β 491, Δ 875 und γ, der steilste und höchste 982ᵗ hoch; also, mit Ausnahme der Alpen, alle deutschen Berge schon überragend.

Nur der Bogen bei ε erinnert einigermafsen an ein Ringgebirg, aber vergebens bemüht man sich, auch nur die schwächste Spur des fehlenden Stücks von etwa 120° zu finden. Dagegen zeigt sich eine Reihe schwacher Hügel, nahe bei ε entspringend und anfangs südlich, dann westlich gewendet, in das dunkiere Mare sich verlierend.

Die etwas hellere Farbe der Gegend zwischen Aristarch und dem gegen ihn geöffneten Bergbogen ist demnach wahrscheinlich nicht Folge einer gröfseren Erhebung, sondern wohl nur einer eigenthümlichen Bodenformation.

Noch ein Gebilde eigenthümlicher Art zeigt diese Gegend. Drei kleine runde Gipfel und ein Crater Wollaston B bilden ein Viereck und sind durch niedrige Rücken verbunden, so dafs eine kleine Fläche von etwa 3 Quadratmeilen von ihnen eingeschlossen wird. Ein kleiner kaum sichtbarer Centralberg erhebt sich aus dem Innern, das etwa die Farbe des Mare hat; der westliche 307ᵗ hohe Gipfel hat 4°, der Crater und der nördliche 429ᵗ hohe Gipfel α 5°, der östliche 6° Helligkeit. Die kleinen Hügel in der Nähe erscheinen selten und nur auf sehr kurze Zeit.

§. 269.

Aus dem Gesagten erhellt wohl zur Genüge, dafs man die Verhältnisse unsers Erdkörpers auch hier nicht zu suchen habe, obgleich manche verwandte Form vorkommt. Zwar hat eine oberflächliche Betrachtung ohne viele Umstände den Aristarch zu einem (und noch dazu immerfort brennenden) Vulkan und die Bergadern und Lichtstreifen, die sich um ihn lagern, zu Lavaströmen gemacht. Einem *Hevel* *) gereichen seine unvollkommnen

*) „Hunc Porphyritem montem in Mare Eos aut ex terra rubicunda, aut, quod mihi magis videtur consonum, ex materia nitrosa vel sulphurea constare nullius dubito, imo per persuasum habeo quod ignem alat perpetuum." — Es könnte auffallen, dafs *Hevel* ihn mit einer röthlichen Erdart vergleicht, während er jetzt durchaus weifs erscheint. Die Ursach war gewifs keine andre als das zu *Hevel's* Zeit noch nicht weggeschaffte Farbenspiel der galiläischen Fernröhre.

Fernröhre und der totale Mangel an allen Vorarbeiten zur Entschuldigung einer solchen Ansicht; aber sie noch jetzt festhalten zu wollen, wäre ein Verkennen der Mannichfaltigkeit der Natur, die sich selbst nicht copirt, und die keinen Weltkörper als blofse Wiederholung eines andern hervorgebracht hat. Das Feuer eines Vulkans würde im Dunkeln nur desto stärker leuchten; gleichwohl ist der Schatten der Aristarchs Fläche zur Zeit des Sonnen-Auf- oder Unterganges bedeckt, vollkommen aber so tiefschwarz, als der andrer Berge, und nichts deutet um diese Zeit seine grofse Lichtstärke an. Vom Erdlichte beleuchtet ist Aristarch freilich leichter als andere, selbst gröfsere, Mondflecke aufzufinden, aber der matte, durchaus nicht scintillirende oder sonst veränderliche Schimmer verschwindet, wenn die Beleuchtung, die der Mond von der Erde erhält, abnimmt, und die Lichtgrenze dem Aristarch näher rückt. Auch bei totalen Mondfinsternissen erscheint Aristarch sehr hell, aber nur in demselben Verhältnifs, wie er auch zu andern Zeiten heller ist, als andre Mondflecke. In allem diesem ist also nichts als ein stärkeres Zurückwerfen des Lichts, vielleicht auch ein Abspiegeln desselben, aber nichts von einem eigenthümlichen Feuer angedeutet.

So wenig aber Aristarch jetzt ein Vulkan ist, eben so wenig sind die hellen Banden, die sich auf ihn als einen gemeinschaftlichen Mittelpunkt beziehen, Lavaströme einer entschwundenen Vorzeit. Diese würden sich gewifs nicht so radienartig verbreitet, sondern in dem augenscheinlich unebnen Terrain an den tiefsten Oertern gesammelt haben, und man würde die einzelnen Lagen vielmehr im Parallelismus mit dem Walle Aristarchs, als in Radialrichtung, suchen müssen. Diese Streifen zeigen eine zu augenfällige Aehnlichkeit mit allen jenen Strahlensystemen, die sich auf der Mondfläche finden und deren gröfstes Tycho bildet, als dafs man nicht einen gemeinschaftlichen Ursprung dafür annehmen sollte. Wahrscheinlich sind diese Streifen nichts, als die unterirdischen Wege der einer Ausbruchsstelle zueilenden und auch wohl stark erhitzten Gase, welche die Reflektionsfähigkeit der Oberfläche verändert, und so eine bleibende Spur zurückgelassen haben, die sich auch bei allen nachherigen Veränderungen erhalten hat, da ihr uns bemerkbarer stärkerer Glanz unabhängig vom Niveau ist.

Sei diese letztere Erklärung nun die richtige oder nicht, so ist damit doch keiner der bisher beliebten im mindesten geholfen, denn Bergadern, wozu *Schröter* sie durchweg machen will, sind diese Lichtstreifen bei weitem nicht alle, sie scheinen wirklich nur hie und da zufällig mit solchen zu congruiren, und gerade von den gröfsten und augenfälligsten Lichtstreifen läfst sich aufs Entschiedenste darthun, dafs sie dies nicht sind. Eher noch könnte an eine eigenthümliche Bodenkultur gedacht werden, wiewohl wir es nicht unternehmen möchten, dieser Ansicht etwas mehr als die allgemeinste und eben deshalb unbestimmteste Möglichkeit zu vindiciren. Denn für ein fruchtloses und verfehltes Bestreben müssen wir es erachten, zu den durch das Menschengeschlecht geschaffenen Verhältnissen der Erdoberfläche auf unserm Trabanten die Analoga auffinden und nachweisen zu wollen, mindestens in unserm Jahrhundert, wo eine etwas detaillirte Kenntnifs der grofsen Terrainverhältnisse des Mondes kaum erst begonnen hat und wo noch Fragen von ganz andrer Wichtigkeit aufzulösen sind.

Noch gehören hierher folgende Messungen:

Aristarch	A	+25°	30′	B.	—47°	38′	L.	
-	B	25	53	-	46	39	-	
-	C	27	33	-	47	32	-	
-	D	23	27	-	42	45	-	
-	E	22	24	-	42	59	-	
-	Δ	27	52	-	40	28	-	
Herodot	A	21	10	-	51	55	-	
-	B	22	15	-	54	8	-	
-	C	23	11	-	58	27	-	Höhe des Ostwalles über dem Mare 178ᵗ.
-	D	26	27	-	54	57	-	
-	E	24	6	-	49	6	-	
-	M	25	34	-	50	58	-	
Wollaston	B	28	26	-	45	41	-	Höhe des Ostrandes über dem Mare 417ᵗ.

§. 270.

Wollaston, nach unsern 9 Messungen in +30° 17′ 15″ B. und —46° 54′ 14″ liegend, ein Crater von 6° Licht in freier grauer Ebene, klein und nicht besonders tief. Wollaston A (+30° 3′ B. u. —41° 20′ L.) und c (+31° 12′ B. u. —51° 24′ L.) sind etwa gleich hell, der letzte liegt 117ᵗ über dem Mare im Osten. Sonst ist diese Gegend nur von sehr schwachen Bergadern durchzogen und enthält nichts besonders Eigenthümliches.

Lichtenberg, nach unsern 8 Messungen in +31° 25′ 20″ B. u. —67° 5′ 3″ L. gelegen, mit einem 6° hel-

6° hellen Walle, der eine leere 3° helle Tiefe umgiebt. Ein etwas unbestimmter Lichtschimmer umgiebt ihn im O. und NO., wogegen am W. Rande das Mare besonders dunkel zu sein scheint. Hier zeigte sich bisweilen bei sehr günstiger Luft ein blafsröthlicher Schimmer. — In seiner Umgegend mehrere 5° helle Crater und wie überall Bergadern, auch einige etwas höhere Kuppen, wie β, aber nicht wohl mefsbar.

Endlich das Ringgebirg Harding, nach 11 unsrer Messungen in +43° 8′ 41″ B. u. 70° 52′ 10″ L. liegend, durchweg 5° hell, aber scheinbar nur mäfsig vertieft, in sehr ebener Gegend. Westlicher, zwischen den 5° hellen Cratern B (+36° 42′ B. u. —59° 35′ L.) und C (+40° 57′ u. —56° 50′ L.) bildet sich durch den Zusammenstofs mehrerer Bergadern eine Art von Hochfläche, in der einige Punkte des Ostrandes gegen 200ᵗ emporsteigen. Ueberhaupt ist der 60ste Längengrad von +30° bis +50° der Breite hin (also gegen 80 Meilen) durch eine fortlaufende Kette von Bergadern ausgezeichnet, die in dieser weiten leeren Gegend als bedeutendster Gegenstand erscheint und bei β abermals eine ziemliche Höhe erreicht.

Von den 3 kleinen Gipfeln, die westlich von Harding C auf der Linie nach Mairan zu liegen, erhebt sich der mittelste 131ᵗ über seinen östlichen Fufs und bildet den höchsten Punkt dieser Gegend.

Gruppe des Hevel.

§. 271.

Unter dem 67° der östlichen Länge durchschneidet der Aequator ein kleines etwas unregelmäfsig geformtes Ringgebirg, das verbindende Mittelglied zweier grofsen Wallebenen, denen *Riccioli* die Namen *Grimaldis*, seines Beschützers und Zeichners seiner Mondkarte, und *Hevels*, seines Vorgängers, beigelegt hat. Wir glaubten nicht unzweckmäfsig dem zwischen beiden liegenden Mondgebilde den Namen des hochverdienten Mannes beilegen zu können, der uns zuerst die Bahn gebrochen und den Beweis geliefert hat, dafs eine den wahren und einfachen Grundsätzen der Terraindarstellung entsprechende Mondkarte möglich sei *).

Lohrmann hat gegen 6 Meilen Durchmesser, 5 Grad Helligkeit und einen theilweise steilen, ziemlich breiten Wall. Der Gipfel Γ in —61° 30′ L. und gerade unter dem Aequator liegend, scheint der höchste zu sein. Im Innern läfst sich nichts deutlich erkennen; die gleichförmige Helligkeit im Vollmonde und die den Bergrücken ziemlich parallelen, kurzen Schatten bei schräger Beleuchtung lassen vermuthen, dafs es eine kleine und wenig vertiefte Ebene sei.

Im Osten des Lohrmann zeigt sich bis zum 72° hin, wo der Wall des Riccioli emporsteigt, eine nur von schwachen hellen Cratern unterbrochene Ebene; im Westen dagegen ein System von mäfsig erhöhten Parallelrücken, welche rillenartige Thäler zwischen sich lassen und bei αβ von einer Querkluft durchsetzt werden, die sich in einer Reihe kleiner Crater gegen SW. fortsetzt. Eine schwer zu entwirrende Lokalität, deren bessere Darstellung uns erst nach Vollendung dieses Theils der Karte gelungen ist, und die zu den merkwürdigsten Bildungen der Mondfläche gehört.

Nördlich grenzt Lohrmann an den

Hevel *R.* (Mons Pherme *H.*), eine 15,37 Meilen im Durchmesser haltende, sehr eigenthümlich gebildete Wallebene. Im W. zieht ein starker, fast gradlinigter Bergrücken von N. nach S., ist an seinen beiden Enden (die aber aufserhalb des Wallrückens liegen) steil und hoch, noch höher aber in der Mitte bei B (+2° 17′ B. u. —65° 5′ L.), wo er sich gegen 900ᵗ über das Innere erhebt. Ein schmaler und niedriger Parallelrücken begleitet ihn an der innern Seite. Nach aufsen ist graue Ebene, nur unterbrochen durch eine kleine Rille ɜ und eine gröfsere gegen den Aequator ziehende, die wir beide am 21. Febr. 1834 zuerst erblickten.

Nördlich macht ein steiler Gipfel Γ (+4° 6′ B. u. —66° 40′ L.) den Schlufsstein gegen Cavalerius zu, auch im Süden ist das Innere gegen den nahen Lohrmann völlig abgeschlossen. Das östliche, weniger hohe und steile Wallgebirg nähert sich mehr als das westliche der Kreisform. Doch hat es ebenfalls steile Punkte, namentlich bei ε und nördlicher beim Crater a.

In hoher Beleuchtung unterscheidet sich der Wall, besonders der östliche, nur wenig vom Innern, das 3° Licht hat, auch bemerkt man alsdann nichts von der beulenförmigen Erhebung, die einen beträchtlichen Theil

*) Möchte es dem würdigen *Lohrmann* vergönnt sein, ein so rühmlich begonnenes Werk fortzuführen und zu vollenden. Niemand weifs besser als wir, wie unendlich viel des noch Unerforschten unsre Darstellung übrig läfst und übrig lassen mufste, was nur einer anhaltend fortgesetzten Bemühung im Laufe der Zeit sich enthüllen wird, und die Wissenschaft kann nur gewinnen, wenn sie zwei nach denselben allgemeinen Grundsätzen bearbeitete Karten vergleichen kann, die sich gegenseitig ergänzen, erläutern und berichtigen.

des Südens dieser Fläche einnimmt. Sie hat ihren Gipfelpunkt in α und ist weiter südlich vielleicht noch höher; sie scheint hier allmählich zum Walle emporzusteigen.

Von dem deutlichen Crater a glaubt *Schröter*, dafs er zu seiner Zeit neu entstanden sei. Er hat ihn früher nicht wahrgenommen und dann einmal unerwartet gesehen. Wir müssen dies Faktum dahingestellt sein lassen und bemerken nur, dafs wir Aehnliches, als er (Th. I. §. 338—354.) von seinen Beobachtungen dieses Craters berichtet, von mehreren hundert Gegenständen der Mondfläche aus unsern Erfahrungen anführen könnten, dafs wir uns aber dadurch nicht für berechtigt gehalten haben, die gewagte Hypothese einer neuen Entstehung anzunehmen. So leichten Kaufs können wir des Vorhandenseins physischer Veränderungen in unsrer Nachbarwelt nicht versichert werden. Nur auf den Grund einer streng systematisch durchgeführten, möglichst detaillirten und durch anhaltend fortgesetzte Prüfungen bewährten Arbeit mag unsre Nachwelt zu Schlüssen dieser Art gelangen *).

Sehr merkwürdig ist ein westlich an Hevel sich anlehnendes und diese Wallebene selbst in ihren Unregelmäfsigkeiten auffallend treu copirendes Mondgebilde, das aber statt der Hochgebirge nur aus schwachen, kaum sichtbaren Bergadern besteht und mit dem Mare bis auf einzelne sehr geringe Unterschiede gleichen Lichtton hat. Wie Hevel zeigt es an der Westseite die gröfsere Helligkeit und die höheren Punkte. Im S. bildet der 6° helle Crater Lohrmann A (—0° 45′ B. u. —62° 30′ L.) den Schlufsstein; nördlich erweitert es sich zu einem sehr flachen, etwa 40ᵗ hohen Plateau δ, und in der Ebene, so wie am Walle herum, liegen mehrere Crater, aber (d ausgenommen) alle schwer sichtbar.

In recht günstigen Momenten wollte es bisweilen scheinen, als sei die innere Fläche dieser Ringbergader etwas aufgetrieben.

§. 272.

Cavalerius *R.* (**Montis Pherme** *H.* pars borealis), das nördlichste Glied der grofsen Ringgebirgsspalte des Ostens. Ein 8,92 Meilen im Durchmesser haltendes und wenig von der Kreisform abweichendes Ringgebirg mit vielen Gipfeln, starken Terrassen nach aufsen wie nach innen, und einem fast centralen Bergrücken. Der seiner Lage wegen nicht mefsbare Gipfel A (+6° 10′ B. u. —67° 0′ L.) ist vielleicht der höchste; gemessen ist der zweite Gipfel südlich von 1571ᵗ, und der gegenüberliegende Westrand 1498ᵗ über der Tiefe; beides zwar nicht mehr sicher, doch eher zu wenig als zu viel.

Cavalerius Inneres wie sein Wall zeigen die gewöhnliche Helligkeit 4°, und im Vollmonde findet man ihn nicht gut heraus. Nach Westen zu ist bis zu den flachen Plateaus Hevel δ und Reiner γ hin, freie graue Ebene; nach Nordwest zeigt sich eine der schönsten Mittelgebirgs-Gruppen der Mondfläche, die durch die eigenthümliche Gruppirung der sanft geböschten, aber dennoch sehr bestimmt begrenzten Berge in schräger Beleuchtung einen höchst interessanten Anblick gewährt. In mittlerer Libration ist sie etwa 36 Stunden vor dem Vollmonde am besten sichtbar. An einzelnen Punkten, z. B. bei β und δ, erhebt sie sich bis zu 300ᵗ; auch der Abfall zum Mare gegen W. hin ist ziemlich steil und hoch. Diese Formation endet völlig beim Crater Galiläi b.

Westlich von dieser Gegend gelangen wir zum

Galiläi *R.*, einem Crater unter +10° 14′ B. u. —62° 16′ L. von nur 2 Meilen Durchmesser, aber ansehnlich tief und 4° hell. Von ihm aus ziehen flache, schwer sichtbare Bergadern einem Hochlande γ zu, das zwar äufserst wenig (kaum 25—30ᵗ) über die Umgegend erhaben, aber im Vollmonde durch grofse Helligkeit vor dieser ausgezeichnet ist Doch fallen die Grenzen des Lichtflecks mit denen der erhöhten Fläche keinesweges zusammen. Wahrscheinlich ist es dieser Lichtfleck, dem *Riccioli* den Namen des berühmten **Galiläi** gab. Allein abgesehen davon, dafs es in unserm Plane lag, so viel als möglich persönliche Eigennamen nur auf Ringgebirge zu beziehen, so zeigt sich hier, den Fall sehr hoher Beleuchtung ausgenommen, fast gar nichts; denn die geringe Erhebung der Fläche ist selten und schwer zu sehen, der bezeichnete Crater hingegen der deutlichste Gegenstand in der weiten Fläche zwischen Reiner, Cavalerius, Cardanus und Marius.

---

*) Alles was *Schröter* zum Beweise der neuen Entstehung dieses Craters anführen kann, ist der Umstand, dafs er ihn bei seiner ersten Beobachtung des Hevel am 24. Oct. 1787 nicht mit verzeichnet hat, sondern erst bei der zweiten am 27. Aug. 1788, und ihn weiterhin immer wahrnahm. Die erste Zeichnung ist, wie er selbst sagt, nur nach dem Augenmafse aufgenommen, enthält (Tab. XXVII.) aufser Hevel noch den Grimald, Damoiseau, Lohrmann, Cavalerius und die Umgegend, und die Beobachtung währte von 6 bis 8 Uhr. Man betrachte nun diese Gegend auf unsrer Karte (wo sie, beiläufig gesagt, das Werk von mehr als 60 Stunden ist) und urtheile dann selbst, ob auf das Nichtwahrnehmen eines Craters, wie Hevel a, unter solchen Umständen auch nur das geringste Gewicht gelegt werden kann. Es verdient hier verglichen zu werden, was einer der unbefangensten Mondbeobachter, der Justizrath *Kunowsky*, in *Bode's* Jahrbuch für 1825, über diesen Gegenstand sagt.

§. 273.

Die eben genannten Ringgebirge, so wie die weiter nördlich liegenden Krafft, Seleucus und Herodot begrenzen eine fast 6000 Quadratmeilen grofse Fläche, welche man einer ungeheuren trocknen Steppenstrecke auf der Erde, die von breiten Landrücken durchzogen ist und hin und wieder leere Seebecken zeigt, vergleichen könnte. Man wird aufser den genannten Ringgebirgen nur noch etwa Galiläi a und c, so wie den Bergknoten bei Galiläi α, wenn er der Lichtgrenze nahe liegt, als Orientirungspunkte benutzen können. Alles Andre ist so fein und schwirrend, und so sehr von den Beleuchtungsverhältnissen abhängig, dafs es nie gelingen kann, mehr als einzelne Theile dieses Details auf Einmal zu erblicken und zu vergleichen. Da viele dieser Adern schon bei 2° Beleuchtung nicht mehr sichtbar sind, so mag ihre Höhe 10^t nicht übersteigen.

Wenden wir uns gegen Osten, so treffen wir im Meridian von 73°, aber noch immer im Oceanus procellarum liegend, die beiden ansehnlichen Ringgebirge **Cardanus** *R.* und **Krafft** *S.* Ihre beträchtliche Helligkeit (die beiden Wälle haben rings herum 5°, das Innere des Cardanus 4° und des Krafft 3°), so wie ihre ansehnliche Tiefe, die der des Cavalerius nichts nachzugeben scheint, macht sie leicht kenntlich. Auch die kleineren 6° hellen Crater Cardanus b und Krafft d sind sehr kenntlich; alles übrige erfordert, um mit Bestimmtheit gesehen zu werden, einer Vereinigung günstiger Umstände, namentlich der Libration.

Die Randlandschaften des Nordosten.

§. 274.

A. Vom Aequator bis zum 29° N. B. oder vom Riccioli bis zum nördlichen Ende der Montes Hercynii.

So grofs auch die hier bezeichnete Strecke dem wahren Flächenraume nach sein mag, so können wir doch von ihr nur wenig erkennen und darstellen, und wenn gleich die mittlere Libration stets den Mafsstab für die Entwerfung dieser Gegenden abgab, so hat doch die Detaillirung selbst nur in den extremen östlichen Librationen gelingen können.

Sie zeichnet sich, so viel bemerkt werden kann, durch keine hervorstechende Eigenthümlichkeit aus. Oben, am Aequator, ragt Riccioli's dunkle Fläche noch 1° in die Nordhalbkugel hinüber und der schmale hohe Rücken bei ξ ist einer der deutlichsten Objekte dieser Gegend. Weiter gegen N. hin mehrere grofse und kleine Crater von sehr ungleicher Tiefe, meistens grofser Helligkeit, besonders B (+2° 6′ B. u. —75° 0′ L.), der 6° Licht hat, und ein System von Gebirgszügen, die eine grofse kreisförmige Ebene unvollkommen umschliefsen. Sie ist hier durch Olbers C bezeichnet. Bei Hevel η, so wie östlich gegenüber, sind diese Berge am höchsten.

Ganz im äufsersten Osten unter 83° und 86°, bei λ und β, ziehen hohe Gebirge entlang; auch der Rand selbst erscheint hier mit Kuppen besetzt die sich $1000—1200^t$ über das mittlere Niveau des Randes erheben und vielleicht mit dem hohen Gebirge **d'Alembert** jenseit des Aequators zusammenhängen.

§. 275.

Das grofse Ringgebirg **Olbers**, dessen Centralberg wir durch 8 Messungen auf +7° 55′ 16′ B. und —77° 32″ 31′ L. bestimmt haben, war bisher unbenannt geblieben. Es tritt schon in mittlerer Libration durch Helligkeit und scharfe Zeichnung seiner Formen aus den Chaos der Umgebung deutlich hervor, rückt es aber, durch östliche Libration begünstigt, in hoher Beleuchtung 5°—6° westlicher, so zeigt es ein förmliches Strahlensystem, welches, in die Gegend des Kepler und Copernicus versetzt, diesen vielleicht nichts nachgeben würde. Die meisten und hellsten Strahlen scheinen indefs nach O. zu gehen und nicht sowohl am Hauptringgebirg selbst als an dem kleinern und helleren Olbers a zu entspringen; auch nach N. ziehen mehrere bedeutende Strahlen. Bei der zu starken optischen Verkürzung und dem reichen Detail dieser Gegend ist es uns nicht möglich gewesen diese Strahlen in der Karte hervorzuheben.

Der umgebende Wall zeigt (wie bei allen Centralbergen solcher Systeme) eine bedeutende Steilheit, die bei γ und δ gegen 50° betragen mag. Der erstere Gipfel scheint der höhere zu sein. Im Süden wird uns der eigentliche Wall wahrscheinlich ganz durch die vorspringenden Kuppen verdeckt. Auch das Centralgebirg gehört zu den ansehnlichern, und fällt ziemlich steil nach N. ab.

Das nördlich gelegene Gebirg b nähert sich zwar ebenfalls der Ringform, aber zugleich sieht man deutlich, dafs seine Ellipticität keine blos optische sei. Auch ist die Höhe seines Walles sehr ungleich; es zeigt Steilabfälle gegen Norden, und wird von einer die Stelle des Centralgebirgs vertretenden niedrigen Kette durchzogen. Crater aller Art haben sich in und um das Gebilde herum gruppirt.

§. 276.

Längs des Randes läfst sich von 7° bis 11° B. hin nur wenig wahrnehmen; zwischen 11° und 20° aber entsteht, durch die starke Verkürzung, ein Gedränge von Ringgebirgen aller Gröfsen. Dem östlichsten und bedeutendsten haben wir den Namen Vasco de Gama beigelegt; es hat gegen 11 Meilen Durchmesser und scheint von der Kreisform nicht abzuweichen. Die übrigen, von denen wir die gröfsten und am besten sichtbaren durch Buchstaben ausgezeichnet haben, zeigen mit Gama den gleichen Lichtton (5°) und die hellere Farbe erstreckt sich in dieser Gegend noch gegen 3 Grad über das eigentliche Bergland westlich hinaus, so dafs etwa unter dem 77° die Grenze des Oceanus procellarum zu suchen ist.

Beim Crater Krafft a theilen sich zwei grofse Gebirgsäste und durchziehen, nordwestlich gewendet, bis zu ihrer Wiedervereinigung 11 Breiten und 7 Längengrade — gegen 56 geographische Meilen. Der östliche Arm ist auf unsrer Karte mit dem Namen Montes Hercynii bezeichnet; er ist reich an runden stark hervortretenden Gipfeln, die sich in der dem Vollmonde vorhergehenden Nacht, wo die Lichtgrenze sie trifft, ungemein deutlich und schön darstellen, besonders wenn eine starke nördliche Breite des Mondes statt findet, denn alsdann geht die Sonne dem ganzen grofsen Gebirgsbogen fast gleichzeitig auf. Die Durchschnittshöhe der Kuppen mag 600ᵗ betragen; Messungen sind nicht wohl möglich. Das Gebirg scheint sich nur wenig zu verzweigen und die noch östlicher ziehenden Ketten hängen, so viel erkannt werden kann, nirgend mit ihm zusammen. Einer der höchsten Knotenpunkte liegt bei Briggs Γ, +25° 47′ B. —76° 0′ L.

Der westlich ziehende Ast scheint in hoher Beleuchtung nichts als eine gewöhnliche helle Bergader zu sein, da er (optisch wenigstens) ohne merkliche Krümmungen durch die graue Fläche dahinstreicht. In günstiger Beleuchtung dagegen tritt er sehr bedeutend hervor und seine Kammhöhe übertrifft wahrscheinlich noch die der Montes Hercynii, besonders zwischen +20° und 23° B. Aber er hat weniger Gipfel als jener Arm, und diese sind meist länglicht. Bei Seleucus B +23° 26′ B. und —70° 30′ L. nimmt er den Charakter eines Massengebirgs an und sendet von hier mehrere Zweige nordwestlich gegen Briggs und südlich gegen Krafft zu. Der letztere Zweig wendet sich bei Krafft β wieder östlicher und scheint sich den Bergadern bei a anzuschliefsen, so dafs durch diese grofsen Gebirgsbogen zwei Ebenen, die Paludes Orientis *H.* umschlossen werden, an wirklicher Gröfse dem Mare Humorum und Sinus Aestuum nichts nachgebend, hier aber nur als wenig bedeutende Nebentheile des Oceanus erscheinend.

§. 277.

Die kleinere westliche Ebene, von +18° bis 23° B. oder von Krafft a bis Seleucus B ist (einen kleinen Theil im SO. ausgenommen, der noch von den Streifen des Olbers getroffen wird) mit dem Mare von gleicher grauer Farbe. Mühsam erkennt man in seinem nördlichen Winkel einige sehr schwache und 4° helle Bergadern; deutlicher sind die Vorberge bei Krafft α und die beiden Crater bei b. Die ganze Fläche mag 400 Quadratmeilen enthalten.

Die östliche gröfsere, zeigt, aufser einigen kleinen hellen Cratern, ebenfalls nur wenige und niedrige Hügel, dagegen viel Abwechslungen der Farbe. Man sieht helle, ziemlich gut begrenzte, breite Lichtstreifen durch sie hin ziehen und besonders den Fufs der Gebirge einnehmen. Die südliche Spitze gehört ganz der hellern Randgegend an, so dafs man (da hier wie überall in hoher Beleuchtung die Farbe, in schräger die Gebirge hervortreten) in den verschiednen Mondphasen ganz andre Gestaltungen dieser Gegend erblickt. Was sich hier im Grofsen ereignet, geschieht gewifs viel öfter noch im Kleinen, und ohne dafs es so leicht wäre die Ursach zu entdecken. Die ganze Fläche nimmt gegen 1200 Quadratmeilen ein.

Nördlich, bei Lichtenberg A, erhebt sich, jenseit der Vereinigung beider Gebirgsarme, ein breites und 5° helles Plateau, bis zu +29½° B. reichend, wo das Mare sich um dasselbe herumbiegt und im Rücken der Montes Hercynii dem Ostrande nahe tritt. Die helle Randgegend ist hier so schmal, dafs einige Zeit nach dem Apogäo des Mondes das Mare völlig an den Rand zu treten scheint. Auch lassen sich hier nur unbedeutende Hügelketten wahrnehmen, während gleichwohl das Randprofil nicht geringe Niveaudifferenzen zeigt, besonders zwischen +22° und +24° B.

§. 278.

Die augenfälligsten Gegenstände im W. der erwähnten Flächen sind die beiden grofsen Ringgebirge Seleucus *R.* (Mons Pentadactylus *H.*) und Briggs *S.* Ersterer erscheint, wenn die Schatten aus seiner Tiefe verschwunden sind (was gewöhnlich nicht früher als im wirklichen Vollmonde der Fall ist) als ein etwas verwaschener Lichtfleck von 5° Helligkeit; im südlichen, scheinbar höheren Theile, den Gipfel α mit einbegriffen,

$5\frac{1}{2}$°. Dieser Glanz verliert sich allmählig in das Lichtgrau (3°) der Tiefe, und nimmt eine weit gröſsere Breite ein als der wirkliche Wall, obgleich auch dieser keinesweges einen schmalen Rücken bildet. Die Tiefe mag 1500—1600' betragen. Den 5° hellen Centralberg bestimmten wir durch 9 Messungen auf +20° 54' 21'' B. u. —65° 48' 19'' L. — Von den Bergadern tritt nur δ, nach S. ziehend, und die westlich den Seleucus berührende und vorbeistreichende γ etwas bedeutender hervor, weniger die nach Briggs hin ziehende, deren Höhe wir, 4 Meilen nördlich vom Seleucus, 27' fanden. — Der Gipfel ε und der links neben ihm liegende Crater wechseln, während einer Umlaufsperiode des Mondes, an Augenfälligkeit so sehr, daſs man selten beide zugleich, sondern meist nur den einen oder den andern sieht. Die Ursach liegt nahe genug. — Der Durchmesser des Seleucus ist 6,94 Meilen.

Weniger tief als Seleucus zeigt sich Briggs, 7,21 Meilen im Durchmesser, dessen Centralberg +26° 9' B. und —67° 56' L. liegt und dessen Wall 6° Helligkeit hat. Da Briggs aber nicht in so freier dunkler Ebene als Seleucus sich befindet, vielmehr besonders östlich mit andern hellern Landschaften zusammenhängt, so fällt er weniger ins Auge. Dicht unter ihm liegt ein kleiner heller Pik B (+27° 15' B. u. —67° 27' L.), nordöstlich zwei ansehnliche tiefe Crater A (+26° 49' B. u. —71° 30' L) und b, beide 5° hell; gegen SW. zwei kleine C von 4° Helligkeit; der südlichste +24° 9' B. u. —66° 22' L. Die Rückengipfel des Briggs, die sich wenig emporheben, deutlich zu sehen, muſs man den Moment des Auf- oder Untergangs der Sonne abwarten.

§. 279.

B. Von den Montes Hercynii bis zur nördlichsten Grenze des Oceanus procellarum, oder von 29° bis 53° N. B.

Auf dieser ganzen groſsen Strecke ist die helle Randzone sehr schmal, erreicht an einigen Punkten kaum den 80° und wird, wenn der Mond 8 Tage nach dem Perigäo eine starke nördliche Breite hat, durch die Libration unserm Anblick völlig entzogen, so daſs alsdann der Oceanus den Mondrand bildet. Indeſs kann man doch in dem dichten Gedränge einiges Detail unterscheiden; am besten die Ringgebirge, welche wir durch Ulugh Beigh, Lavoisier und Gérard ausgezeichnet haben. Sie scheinen, wie auch die kleineren zwischenliegenden, sehr gipfelreich zu sein; man erkennt zuweilen ihre Centralberge und das Helldunkel der innern Tiefen, doch nur wenn sie sich der Mitte möglichst genähert haben; der Wall hat mit der Umgebung gleichen Lichtglanz (5°). Einige Gebirgszweige ziehen dem Oceanus zu, darunter der breite Plateaurücken, auf welchem Harding A, 6° hell (+40° 7' B. u. —76° 10' L.) und noch einige 6° helle Bergkuppen liegen. Ein andrer von Ulugh Beigh a herkommender Bergzug erreicht bei Lavoisier δ eine ansehnliche Höhe.

Das Centralgebirg des Gérard ist eigentlich eine lange Kette, die von ziemlicher Höhe sein muſs; in den übrigen Ringgebirgen zeigen sich überhaupt nur matte Spuren centraler Erhöhungen, die sich nicht weiter verfolgen lassen.

Das Randprofil zeigt bei Lavoisier und Gérard herum merkliche Unebenheiten von mehr als einer Bogensekunde; was aber der Randlandschaft im Westen vorliegt, ist nur niedriges Gehügel, welches ohne die hellere Farbe kaum wahrgenommen werden würde.

Repsold, ein groſses unregelmäſsiges Ringgebirg, auf dessen Westwalle sich in A ein heller Pik erhebt, ist das nördlichste Glied dieses Theiles der Randzone. Hier wird das Chaos buchstäblich unentwirrbar. Von den als gemessen bezeichneten Punkten dieser Gegend kann nur die Breite einigermaſsen verbürgt werden.

Unter dem 53° endet der eigentliche Oceanus gegen Norden, und geht westlicher in das schlecht begrenzte Helldunkel des Sinus Roris über.

§. 280.

C. Vom Nordrande des Oceanus procellarum bis zum Nordpol, oder vom 53° bis 90° N. B.

Hier bilden die helleren Landschaften keine schmale Zone mehr. Auch treten die Formen, selbst in den äuſsersten Gegenden des Randes, bestimmter und gesonderter hervor, woher es denn auch kommt, daſs die wichtigsten Punkte, wie Xenophanes und Cleostratus, bereits von *Riccioli* benannt worden sind. Zwar ist die Identität einiger, namentlich des Cleostratus und Anaxagoras, nicht über allen Zweifel erhaben, wenn man *Riccioli's* Karte mit der unsrigen vergleicht, allein da schon die bequemer darzustellenden Mondgegenden bei ihm so bedeutende Verschiebungen erlitten haben, so darf man in diesen schwierigen gewiſs noch weniger Correctheit erwarten.

Wir fassen hier alles zusammen, was sich vom Mare Frigoris und Sinus Roris an bis gegen den Nordpol hin erstreckt und die östliche Hälfte der arktischen Landschaften (§. 187.) bildet, ein breiter Lichtgürtel, der

sich beim Timäus bis 62°, bei Fontenelle bis 60°, bei Horrebow bis 58° N. L. erstreckt und sich bei Oenopides ganz unbestimmt in den Sinus Roris verliert; und beginnen am Nordpole, über den bereits §. 192. das Erforderliche gesagt worden ist.

Das Hochgebirg, welches dem Nordpol zunächst liegt und dessen Kuppen keine Nacht kennen, reicht nicht weit in die östliche Halbkugel hinein, endet vielmehr am Rande schon unter 89° 15′ B. und sendet nur mittelhohe Zweige weiter südöstlich.

Einen grofsen Theil der nördlichen Landschaften durchziehen die Streifen des Anaxagoras; sie werden aber erst da recht deutlich unterscheidbar, wo sie auf die dunkeln Gegenden des Mare Frigoris und jenseit des Philolaus treffen. Wenn indefs eine starke südliche Breite des Mondes uns einen Blick über den Nordpol hinaus verstattet und gleichzeitig der Vollmond nur wenige Tage entfernt ist, sieht man das ganze beträchtliche Strahlensystem in voller Deutlichkeit, und auch die nach N. ziehenden, die unsre Karte fast gar nicht mehr darzustellen vermochte, zeigen fast dieselbe Helligkeit, wie die übrigen. Da indefs unter solchen Umständen von allen andern Ringgebirgen dieser Gegend, seien sie auch noch so grofs und tief, nichts mit Sicherheit erkannt wird, so hat es uns einige Mühe gekostet, bis wir uns, durch Hülfe besondrer Messungen, völlig versichert hatten, dafs der in andern Phasen oder andern Librationen ganz verändert erscheinende Anaxagoras wirklich identisch mit jenem strahlenwerfenden Ringgebirg sei.

Anaxagoras *R.*, 6,82 Meilen im Durchmesser haltend, hat völlig 7° Helligkeit, und dieser bedeutende Lichtglanz erstreckt sich gleichmäfsig über den Wall wie über das Innere. Doch nicht blofs die Intensität, sondern auch die ausgezeichnete Weifse des Lichts hebt ihn so bedeutend über seine Umgegend hervor. Einzelne kleine Lichtflecke auf seinem Walle und im Innern haben 8° Licht, doch gehören zu diesen weder der starke Centralberg (der übrigens nur uneigentlich so heifsen kann und merklich nach W. gerückt ist), noch der Hochgipfel η, der sich 1490ᵗ über die Tiefe erhebt. Der innere Abfall ist überhaupt (so viel die starke optische Verkürzung und theilweise Verdeckung wahrzunehmen gestattet) ziemlich steil; nach aufsen hingegen ist alles sanft und terrassenartig abgesetzt.

Wie beim Tycho, entspringen die Lichtstreifen nicht unmittelbar am Walle, sondern erst allmählich in 3—4 Meilen Entfernung aus einer relativ dunklen, nur von lichten Cratern unterbrochenen Gegend, und verbreiten sich dann, wie oben erwähnt, auf sehr beträchtliche Entfernungen nach allen Seiten.

Unter den augenfälligern Gegenständen bei Anaxagoras verdienen besondre Erwähnung:

Ein hohes steiles Plateau γ, mit 3 Kuppen, deren östlichste über alle Berge der Umgegend weit emporragt, aber von andern Bergen so dicht umdrängt wird, dafs eine Bestimmung der Höhe nicht möglich ist. Wir versuchten einige Messungen, und fanden die Höhe gegen W. 1365ᵗ, gegen O. in 2 Messungen 1146 und 857ᵗ, allein jedesmal fiel das Ende des Schattens auf Hügelland. Auch die Nordseite des Plateaus fällt steil ab, gegen W. und S. ist es zugänglicher.

Der steile gegen 500ᵗ hohe Anaxagoras Δ (+71° 40′ B. u. —17° 24′ L.), in dessen Nähe zwei ansehnliche Lichtstreifen vorbei gegen SO. ziehen.

Die beiden kleinen Crater im NW., gleichfalls 8° hell, die Ausgangspunkte eines Streifens von 7° Licht, der sich gegen Gioja und den Nordpol krümmt, aber in der 6° hellen Umgegend nicht besonders hervortritt. Ein Zweig desselben läuft über die Berge fort bis zum Gipfel E (+77° 0′ B. u. —0° 43′ L.), der von grofsen hellen Ebenen umgeben ist und die umliegenden Hügel dominirt.

Endlich die unebene Landschaft, die sich jenseit der Bergreihe AB gegen den Rand hin erstreckt und kleine Plateauflächen enthält, so wie eine ringgebirgsähnliche Vertiefung, auf deren sehr ungleichem Walle die Höhen Z und η, so wie der Crater bei letzterer, sich auszeichnen.

Die nur wenig zuverlässigen Lagen dieser Punkte sind:

A	+80° 14′ B.	—16° 30′ L.
B	+80° 0′ B.	—27° 0′ L.
Z	+80° 56′ B.	—49° 0′ L.

§. 281.

Südlich bei Anaxagoras liegt das grofse, aber keinesweges durch lichtere Färbung ausgezeichnete Ringgebirg Epigones *R.* mit zwei Hochgipfeln α und β, und zwei Cratern, einem an der Ostecke aufserhalb am Walle, dem andern B (+68° 42′ B. u. —5° 0′ L.) innerhalb. Der östliche Wall des letztern überragt stark den westlichen, weshalb man sich nicht wundern mufs, wenn man den Crater hier oft vergebens sucht.

Westlich noch zwei Crater von großer Tiefe und 7° Licht. Der größere a hat noch einen kleinern in seinem Walle.

Die Bergkette γ, welche auf eine andre von Anaxagoras ausgehende trifft, vereinigt Epigenes mit Barrow; die starke, gegen S. beträchtlich steile Kette ζ läßt sich mit geringen Unterbrechungen bis zum Fontenelle verfolgen; andre Zweige, unter denen ε der stärkste, ziehen dem südlichen Hügellande zu, und im Südwesten läuft ein ansehnliches, vielfach verzweigtes, und in seinen Gipfelpunkten 6—700' hohes Gebirge δ ohne Unterbrechung bis zum Timäus, so daß die ganze Umgegend des Epigenes fast nur enge Gebirgsthäler, und blos nordöstlich eine weite, fast ebene Landschaft zeigt.

Das sich am besten isolirende Gebirg Epigenes H haben wir durch 5 Messungen auf +67° 51′ 30″ B. und —10° 31′ 0″ L. bestimmt. Die Messungen beziehen sich auf den südlichen Gipfel des Bogens.

Timäus *R.* (Lacus niger minor *H.*), der Grenzstein des Mare Frigoris, hat 8° Helligkeit und bildet den Vereinigungspunkt mehrerer lichten Streifen. Sein höchster Gipfel α und ein auf dem südlichen Walle stehender Crater liegen, unsern Messungen zufolge, im mittleren Mondmeridian und ein geringer Theil der westlichen Seite fällt daher noch in den ersten Quadranten. Der Centralberg liegt +62° 27′ B. u. —1° 0′ L.; die innere Fläche mag 700' tief sein.

Wilde, labyrinthische Massen, deren genaue Verzeichnung noch durch die optische Verkürzung sehr erschwert wird, umgeben ihn von drei Seiten; nur von S. her tritt die graue Ebene des Mare Frigoris unmittelbar bis an seinen Fuſs; und nach ε zu ist eine kleine Thalebene.

Die schon erwähnten Gipfel β und γ, durch eine steile Bergwand verbunden, begrenzen eine Landschaft, in der die Bergketten einen hier sonst nicht gewöhnlichen Parallelismus zu befolgen anfangen. Sehr merklich tritt diese Streichungslinie (NW.) schon zwischen ζ und η des Timäus auf; noch entschiedner zwischen Timäus η und Fontenelle η. Hier durchsetzt ein schmales rillenartiges Thal (entdeckt am 30. März 1833) die Parallelketten im optisch rechten Winkel. Von η und μ des Fontenelle aus streichen ebenfalls vier Ketten, jedoch in nördlicher Richtung, parallel dicht neben einander; die beiden westlichen heller als die andern; aber die merkwürdigste Formation dieser Gegend ist das westlich an Fontenelle stoſsende Quadratgebirg, dessen mauerähnliche, gradlinigte Bildungen den Beobachter in das höchste Erstaunen setzen. Trotz der sehr verschiednen Höhe seiner Seiten sind doch die Analogien so groſs, daſs man sich nur schwer des Gedankens erwehrt, hier ein selenitisches Kunstprodukt zu erblicken. Doch mögen wir behutsam sein! Wir haben es hier mit Wällen von 14 Meilen Länge, 40 bis zu 500 Toisen Höhe und einer Breite von ½ Meile und darüber zu thun! Auch auf der Erde begegnen uns in den Teufelsmauern, Riesendämmen u. dgl. räthselhafte Bildungen genug, und wer denkt jetzt noch an Enceladen oder Dämonen, um ihren Ursprung zu erklären? Bleiben wir bei den Fakten der Beobachtung stehen und überlassen wir die Deutung den Nachkommen.

Die höchste (nordwestliche) Seite des Quadrats ist ein gegen 40° steiler Hang mit zwei vorspringenden Gipfeln an beiden Enden; zwischen beiden eine Reihe kleiner Gipfel, wie Thürme auf einem Walle. In der westlichsten Ecke μ ein kurzes rillenartiges Querthal zum Crater b ziehend (gleichfalls am 30. März 1833 zuerst gesehen) und vor der Oeffnung desselben äuſserst kleine runde Gipfel, nur gegen 100' hoch, aber ziemlich steil, im Umfange etwa 4mal so groſs, als die Pyramide des Cheops. Vor dem Hauptwalle bei ζ kleine Parallelketten, auch ein sehr regelmäſsiges Kreuz.

Die nordöstliche Seite hat keinen allgemeinen Zusammenhang, aber die Lage und Richtung sämmtlicher Berge congruirt genau mit der Seite eines Quadrats. Ihre Höhe ist ungleich; die ansehnlichste Erhebung bei δ mag 200 Toisen betragen. Die Ostecke ist durch den eingreifenden Wall des Fontenelle rund ausgeschnitten und geschlossen.

Die südöstliche Seite besteht aus einer niedrigen, gradlinigten, dem gegenüberliegenden hohen Walle streng parallelen und sehr schmalen Bergwand, von gleicher Länge mit jener. Sie beginnt am Fuſse des Fontenelle und endet der Rille bei μ gegenüber.

Die Südwestseite endlich ist durch keinen Wall, aber durch einen breiten Lichtstreifen angedeutet, der sich in der Südecke von einem andern, die Diagonale des Quadrats bezeichnenden Streifen abzweigt.

Eine Reihe kleiner Gipfel und Wälle, als deren Anfang das oben erwähnte Kreuz angesehen werden kann, theilt das Quadrat in zwei congruente Rechtecke. Die anstoſsende Bergmasse im S. liegt wieder dem Hauptwalle parallel, und ein kleiner Rücken nördlich von dieser Masse, der ein sehr kleiner Gipfel vorliegt, folgt abermals genau der Richtung des Querzuges.

Befreit von den Wirkungen der Perspective (welche uns kein Quadrat, sondern einen Rhombus erblicken läſst), hat die in Parallelrichtung ziehende Diagonale eine etwas geringere Länge als die andre, die auch nicht

völlig normal darauf steht sondern jene unter einem Winkel von etwa 80° schneidet. Versetzte man das Gebilde, ohne seine Lage gegen die Weltgegenden zu ändern, an einen der Mondmitte 20 Grad näher liegenden Ort, also etwa nach Helicon d im Mare Imbrium, so würde man von der Erde aus ein richtiges Quadrat sehen*).

Fontenelle *S.* 4,93 Meilen im Durchmesser, dessen Ostrand 949ᵗ über der Tiefe liegt, ist gegen das Gebirgsland in keiner Art durch Helligkeit ausgezeichnet, also im Vollmonde nicht aufzufinden, wenn nicht genaue Lokalkenntnifs den Ort mit Sicherheit andeutet. Nur schwache Züge durchziehen von ihm aus die helle nördliche Gegend, aber ein grofses breites Plateau γ steigt hier 416ᵗ empor und trägt an der Ostecke einen steilen Gipfel von 834ᵗ Höhe. Es erstreckt sich weit gegen Norden bis über den 70° B. hinaus und steigt auch hier in steilen Gipfeln, deren Abfall gegen O. und NO. gerichtet ist, empor. Der höchste Punkt ist wahrscheinlich der nicht mefsbare Berg unter +67° 30′ B. u. —18° 0′ L. Auch Fontenelle B (+62° 48′ B. u. —19° 44′ L.) ragt hoch empor und eine Gruppe ι erstreckt sich gegen OSO. dem Mare zu, das hier überall busenartig eindringt und eine dunklere Farbe als in andern Gegenden zeigt.

Der Crater A (+65° 32′ B. u. —15° 39′ L.) ist zwar grofs und deutlich, doch ohne besondre Helligkeit, und ein Gleiches gilt von den beiden benachbarten Philolaus f und e.

Im NO. des Fontenelle treffen wir auf das ansehnliche Ringgebirg Philolaus *R.* 9,92 Meilen im Durchmesser. Es ist, seine ganze innere Fläche mit einbegriffen, 7° hell, zeigt aufser einem hohen Centralberge noch einige Rücken und Terrassen, und schroffe Hänge, aber wenig Gipfelbildung. Der Westrand erhebt sich 1833ᵗ über die Tiefe. Ihn begleiten südlich mehrere Bergketten, deren mittelste δ die höchste ist. Die südlicher ziehende krümmt sich und bildet vom Gipfel λ (+65° B.) an ein weitgestrecktes Plateau, 6° hell (ein Streifen des Anaxagoras trifft auf dasselbe). Seine letzten Ausläufer verlieren sich unter +59° B. in das Mare Frigoris.

Auf die nördliche, dem Philolaus nächstliegende Kette trifft ebenfalls ein Lichtstreifen, der der Länge nach über sie hin, sodann über die Crater Fontenelle C (+61° 49′ B. und —25° 37′ L.) und Condamine B (+57° 53′ B. u. —29° 51′ L.) und weiterhin durch die freie Ebene zieht, wo er sich bald verliert.

Nordwestlich schliefsen sich an Philolaus mehrere grofse aber wenig vertiefte Ringflächen, worunter d noch am besten geschlossen ist, und steile Gipfel erheben sich in den Punkten E (+75° 35′ B. u. —31° 11′ L.) und B (+70° 34′ B. u. —22° 40′ L.).

Dem Anaxagoras und Philolaus gegenüber, zeigt die Mondscheibe an ihrem Randprofil mehrere merkliche Ungleichheiten, und nahe unter 80° und 85° B. werden hier Crater sichtbar.

§. 283.

Oestlicher liegt das ansehnliche Ringgebirg Anaximenes *R.* 14,24 Meilen im Durchmesser, das auf unsrer Karte einen etwas zu dunklen Ton hat, da es zwar weniger Licht als die benachbarte Fläche, jedoch keinesweges ein marenartiges Grau zeigt. Der Hochgipfel B steigt 1248ᵗ über die Tiefe empor, das Uebrige des Walles nur gegen 500. Aber Messungen in dieser Gegend sind im höchsten Grade unsicher.

Anaximander *R.* und der ihm sehr ähnliche Anaximander b 8,49 Meilen im Durchmesser, setzen die Kette der grofsen Ringgebirge weiter nach O. fort. Zwischen beiden liegt in +67° 20′ B. und —47° 50′ L. ein Crater A von 7° Helligkeit und ansehnlicher Tiefe, der besser sichtbar ist als die grofsen Ringgebirge selbst, die man, wenn sie nicht in der Nähe der Lichtgrenze stehen, meistens erst durch Hülfe dieses Craters auffindet und unterscheidet. Anaximanders Wall erhebt sich im W. 1003, im SSW. 1519ᵗ über die Tiefe; die aber doch nur wenig niedriger als die Ebene am äufsern Fufse liegt; überhaupt ist das Ganze als Ringgebirg wenig ausgezeichnet, während einzelne Theile, z. B. der hohe Südwestwall und die Crater stark hervortreten. Grade im S. Punkte zeigt sich ein vollständiger Walldurchbruch.

Die Gebirgszüge im N. des Anaximander sind von geringer Höhe, aber von 70° bis 77° B. zeigen sich im äufsersten Osten grofse tiefe Ringgebirge, die wohl 1000 bis 1500ᵗ Abfall haben und auch durch die nicht unerheblichen Randberge auf starke Niveaudifferenzen schliefsen lassen. Ein Versuch, die Tiefe von Anaximander c zu messen, gab 1286ᵗ unter dem südwestlichen Gipfel.

Eine überaus craterreiche Gegend verbreitet sich zwischen Horrebow, Anaximander und Fontenelle. Sie liegen zum Theil in der Ebene, zum Theil in einem grofsen Massengebirge, dessen Haupttheil zwischen —30° bis

*) Es bedarf wohl kaum der Erwähnung, dafs eine deutliche Wahrnehmung so überaus feiner Gegenstände als hier in Rede stehen, nur unter den allergünstigsten Umständen möglich ist, und dafs Jahre vergehen können, ehe sich diese Umstände wiederholen. Möge daher Niemand sofort auf vorgefallene Veränderungen schliefsen, wenn er, auch selbst mit den stärksten Fernröhren, nicht auf Einmal alles hier Verzeichnete und Beschriebene wiederfinden kann.

bis 35° L. und +59° bis 65° B. liegt. Auch finden sich einzelne Berge, zum Theil von beträchtlicher Höhe. Die ansehnlichsten Punkte des Gebirges sind Anaximander B (1007') und der Steilabfall in +61° 5' B. u. —34° 0' L. von 834' Höhe.

Die Crater, selbst die kleineren, bleiben länger sichtbar als das Gebirg. Einige, wie Horrebow f, b und C, zeichnen sich auch im Vollmonde durch 6° Licht aus, die übrigen haben 5° und nur wenige 4°.

§. 284.

Horrebow *R.* ein 6° helles, 3 Meilen im Durchmesser haltendes, streng kreisförmiges Ringgebirg, ohne Centralberg und ohne Wallgipfel. Die Crater in seiner nähern Umgebung sind sämmtlich 6° hell.

Merkwürdig ist ein grofses, südöstlich vom Horrebow gelegenes Plateau von 14 Meilen Breite und 20 bis 25 Meilen Länge, die aber der starken optischen Verkürzung wegen geringer als jene erscheint. Der Westrand zieht sich von der Westecke des Horrebow zu der des Pythagoras und ist ziemlich steil; ein Ausläufer desselben zieht zum Anaximander. Die Südgrenze wird durch den Crater Horrebow B (+58° 9' B. und —42° 0' L.); die Nordgrenze durch zwei Crater, Pythagoras e und f bezeichnet. Im Osten stürzt es in 3 grofsen steilen Bergen von sehr dunkler Farbe steil zur Ebene ab, und nur schwache Züge gehen von hier aus noch weiter nach Osten. Der südlichste dieser 3 Berge hat 919' Höhe; wiewohl alle drei der Höhe, Form und Farbe nach einander ganz gleich zu sein scheinen.

Die Plateaufläche selbst hat aufser mehreren Cratern, unter denen Horrebow A (+58° 46' B. u. —45° 30' L.) von 2,67 Meilen Durchmesser, der gröfste, tiefste und hellste, nur wenige und kaum zu erkennende Bergzüge und kann also als eine wirkliche Ebene angesehen werden. Ob übrigens diese gegen 200 Quadratmeilen enthaltende Landschaft deutlich als Ein zusammenhängendes Ganze zu erkennen sei, hängt sehr von der Beleuchtung und Libration ab.

Nordöstlich von hier liegt Pythagoras *R.*, für dessen Centralberg A aus 9 unsrer Messungen +63° 3' 44' B. und —61° 36' 45" L. folgt. Eine grofse Wallebene, und die tiefste des ganzen südöstlichen Quadranten. Eine in günstiger Libration versuchte Messung gab 2649' Erhebung der südöstlichen Spitze über die Tiefe. Gleichwohl ist es in hoher Beleuchtung sehr schwer den Pythagoras aufzufinden und ohne den 6° hellen Centralberg wäre dies vielleicht gar nicht möglich. Das Innere ist stark mit Hügeln durchzogen und besonders an der Westseite zeigen sich eine Menge von Vorbergen.

Ziemlich monotone Bergzüge von geringer relativer Erhebung, unter denen der Gipfel Γ etwas emporragt, durchstreichen die Umgegend; längs des Randes aber liegen bedeutende Ringgebirge, in deren einem, Pythagoras e, sogar das Centralgebirg noch zu erkennen war, obgleich die optische Verkürzung der Queraxe diese vielleicht auf $\frac{1}{10}$ herabbringt; südöstlich aber schliefst sich an Pythagoras eine grofse unregelmäfsige und wenig vertiefte Wallebene von 4—500 Quadratmeilen Flächeninhalt, in der das Ringgebirg A (+58° 34' B. u. —54° 26' L.) 4,81 Meilen im Durchmesser haltend, nahe central liegt und den kenntlichsten Gegenstand bildet. Günstige Umstände lassen in dieser hellen Wallebene eine Menge von Bergadern, fast parallel ziehend, erblicken.

Durch ein Versehen kommt die Bezeichnung Pythagoras d zweimal auf unsrer Karte vor, einmal für einen wenig vertieften Crater an der Grenze des vorhin erwähnten Plateaus, das andremal bei einem gröfsern und tieferen in +64° B. und —69° L.

Im S. des Pythagoras zeichnen sich die beiden Ringgebirge Oenopides *R.* von 9,32 Meilen Durchmesser und Oenopides A aus, von denen besonders das letztere beträchtlich tief ist. Oenopides hat an seinem Walle einige deutliche Crater, und sendet einen starken Bergzug nördlich der ihn mit Pythagoras verbindet, und die vorhin erwähnte Wallebene im Norden abschliefst. In A (+53° 4' B. und —63° 0' L.) erkennt man mit Sicherheit einen Centralberg.

Uebrigens scheint hier herum alles aus sehr unbedeutenden Bergadern und einigen Cratern zu bestehen, deren keiner sich besonders durch Glanz auszeichnet; ja im SO. zwischen +55° und +65° B. u. —65° bis —75° L. findet sich eine grofse, fast völlig freie Ebene. Aber jenseit des 75° nach dem Rande zu drängen sich, auf einer Meridianerstreckung von 40 Meilen, grofse tiefe Ringgebirge, unter denen der gewaltige Xenophanes *R.* dem Pythagoras an Umfang und wahrscheinlich auch an Tiefe nichts nachgiebt. Man bemerkt in ihm eine starke centrale Bergmasse, deren nördlichstes Ende A in +57° 2' B. und —77° 10' L. liegt. Die Südecke B des Ringgebirges (+55° 18' B. und —79° 0' L.) scheint sich am höchsten zu erheben.

Dem benachbarten Cleostratus *R.* fehlt ein Centralberg, oder er ist der Lage wegen nicht zu erkennen. Der Wall hat grofse Steilheit und die Nordecke desselben A liegt unter +61° 15' B. und —77° 0' L. Mindestens noch 6 grofse Ringgebirge, nebst mehreren kleineren, liegen um Cleostratus herum nach dem Rande des Mondes zu; es ist nicht wohl möglich, sie im Detail darzustellen, wenigstens nicht im orthographischer Projektion.

So bestätigt sich auch hier, dafs die äufsersten Randparthien der sichtbaren Halbkugel mindestens eben so viele, so grofse und so tiefe Ringgebirge haben als die uns direkt zugewendete, und die extremen Librationen bringen stets noch neue zum Vorschein, die folglich der jenseitigen Halbkugel angehören; ein wichtiger Grund für die Annahme, dafs beide Halbkugeln des Mondes im Wesentlichen dieselbe Naturbeschaffenheit haben.

Dritter Quadrant.

Tycho, seine nähere Umgebung und sein Strahlensystem.

§. 285.

Tycho *R.* (**Mons Sinai** und **Desertum Zin** *H.*). Dieses im Vollmonde dem blofsen Auge sichtbare, in den Phasen nur durch genaue Ortskenntnifs und in einem guten Fernrohre sicher unterscheidbare Ringgebirg, das merkwürdigste der ganzen Mondfläche, liegt nach unsern 9 Messungen in —42° 52′ 19″ B. u. —11° 52′ 25″ L.; hat 11,75 Meilen im Durchmesser, ist kreisrund und mit einem an Höhe ringsherum ziemlich gleichförmigen schmalen Hauptwalle wie mit einer weifsen Mauer umgeben. Unsre Messungen geben dem Westrande 2676′ Höhe über der innern Fläche und 1961 über die vorliegenden Terrassen; dem Centralberge 780′ und dem östlichen Walle 2509′ Höhe. Hiernach würde der Centralberg sich beiläufig zum Niveau der Terrassen erheben. Diese Terrassen umziehen in einer 3 bis 5fachen Reihe den innern Fufs, lassen aber noch immer eine beträchtliche Ebene frei, in der aufser dem Centralberge noch einige Hügel erkannt werden. Da indefs die Ebene erst zwei Tage nach Sonnenaufgang so weit frei vom Schatten wird, dafs er sich vom Fufse des Centralberges zurückgezogen hat, geringe Hügel aber alsdann längst schon unscheinbar geworden sein können, so ist es nicht ausgemacht, dafs das Innere völlig so eben sei als hier dargestellt worden.

Rings herum ist Tycho von vielen hundert Gipfeln, Bergrücken und Cratern dergestalt umdrängt, dafs es hier nicht möglich ist auch nur die kleinste ebene Stelle mit Sicherheit aufzufinden, und es wird eine lang fortgesetzte Beobachtungsreihe erfordert um alles hier zu verzeichnende Detail nach und nach zu sehen. In diesem scheinbar ganz regellosen, chaotischen Gewirr ist es gleichwohl nicht zu verkennen, dafs östlich und südöstlich die Crater und westlich die in Parallelrichtung mit dem Rande streichenden Bergreihen vorherrschend sind. Nördlich ziehen die Bergketten zwar gruppenweis unter sich, nicht aber mit Tycho's Rande parallel; südlich ist das Meiste untentwirrbar. — In etwa 4—6 Meilen Entfernung fangen gröfsere Crater- und Ringgebirgsformen an, Platz zu gewinnen; wenige von ihnen sind eigentlich kreisförmig, obwohl alle dem Kreise genähert. Mächtig hohe Wälle haben sich um sie herum und hineingedrängt und die Regelmäfsigkeit aufgehoben.

§. 286.

Im W. tritt **Pictet** bis an die Vorhöhen des Tycho; eine sehr unregelmäfsige von höhern und niedern Rücken und einigen Cratern umgebene Vertiefung von etwa 400—500′. C ist der bedeutendste dieser Crater (—41° 33′ B. und —8° 0′ L.). Südlicher Pictet a, kleiner aber augenfälliger und weniger unregelmäfsig. Der Wall ist im NO. ziemlich hoch, an einigen Stellen geöffnet, doch so weit es erkannt werden kann, ohne Crater.

Street *S.* von Bergadern in Meridianrichtung so stark durchzogen und überhaupt so unregelmäfsig, dafs der Zusammenhang des Ganzen nicht sonderlich hervortritt. Zahlreiche Crater, worunter der von 7 erkennbaren Wallgipfeln und 2 kleinen Gruben gebildete A (—46° 44′ B. und —9° 39′ L.) umgeben Street von allen Seiten.

In dem wild zerrissenen Gebirgslande östlich von Street liegen noch 4 ihm ähnliche und zum Theil stärkere Vertiefungen, aber fast alle blos im N. mit zusammenhängendem Walle versehen, auf den übrigen Seiten nur gleichsam zufällig begrenzt und ganz in den allgemeinen Charakter der Gesammtmasse übergehend. Dagegen sind die kleinern Crater, die sich um sie herumdrängen, stets gut abgerundet und rings umschlossen. Tycho d, Street B, d, C sind die augenfälligsten.

Oestlich vom Tycho liegt vollends Crater an Crater, und zweien nebeneinanderliegenden ist stets der Zwischenwall gemeinschaftlich. Die strenge Richtigkeit der Anzahl und Lage der auf unsrer Karte angegebenen möchten wir indefs keinesweges verbürgen. Erst in 10—12 Meilen Entfernung, jenseits einiger Stellen die in dieser Gegend Ebenen genannt werden müssen, da es sonst gar keine geben würde, liegen die gröfsern und selbstständigern Ringgebirge Wilhelm I und Heinsius.

In NO. drei in einer Reihe liegende Crater, unter denen f der tiefste und gröfste; weiterhin zwei unregelmäfsige, durch einen gemeinschaftlichen Querwall getrennte Ringflächen und mehrere andre Crater.

Nördlich liegt das reich begipfelte Ringgebirg A mit einem starken Centralberge (—39° 18′ B. und —12° 2′ L.); und der weiterhin zu beschreibende Sasserides, endlich zwischen diesem und Pictet eine kleine Ebene von beiläufig 20 Quadratmeilen, mit einigen Hügeln und einem Crater.

Es ist schwer, Höhenmessungen hier auszuführen, wo die Lichtgrenze so sehr unbestimmt bleibt. Indefs haben einige Versuche, bei denen Tycho gleichzeitig gemessen worden, die folgenden Resultate geliefert:

Tycho A, westlicher Rand 835ᵗ über die Tiefe
Tycho D, westlicher Rand 817ᵗ - - -
Street, südwestlicher Rand 698ᵗ - - -
Pictet a, westlicher Rand 889ᵗ - - -

so dafs die bedeutendsten, in Tycho's unmittelbarer Nachbarschaft vorkommenden Differenzen des Niveaus etwa ⅓ derjenigen betragen, welche zwischen seinem Hauptwall und seiner Tiefe Statt findet.

§. 287.

In obiger Beschreibung ist des Lichtverhältnisses nicht gedacht worden, da dieses bei seiner hohen Eigenthümlichkeit eine gesonderte, zusammenhängende Darstellung erfordert.

Unverkennbar ist Tycho der Ausgangspunkt eines Systems von Strahlen, welches in seiner vollen Ausbildung reichlich den vierten Theil der sichtbaren Mondoberfläche anfüllt. Wir müssen, um ihre Ausdehnung zu bezeichnen, nicht nur über die eben geschilderte Landschaft, sondern über den ganzen Quadranten hinaus in den vierten und selbst in den ersten gehen. Südlich sehen wir die Streifen bis zum Mondrande ziehen, wo sie sich in den allgemeinen Glanz verlieren. Oestlich sind sie am wenigsten verbreitet, reichen aber doch deutlich bis zum Hainzel und Capuanus. Südöstlich ziehen die 2 stärksten über Bullíald hinaus und verlieren sich im Mare Nubium; andre erreichen Pitatus, Thebit, ja selbst Alphons. Am weitesten ziehen sie gegen NW. Hier sieht man in günstiger Lage einen Streifen bis weit über Piccolomini hinaus, einen andern bis ins Mare Nectaris ziehen, mehrere das Altaigebirg rechtwinklicht durchsetzen und endlich einen sehr grofsen schwach bis zum Menelaus reichen, so dafs, da jenseit des Menelaus in derselben Richtung ein starker Streifen des Mare Serenitatis durchzieht und sich bis zum Thales verfolgen läfst (§. 86. 209.) ein einziger Hauptstreifen fast über die ganze Mondfläche läuft.

Westlich ziehen die Streifen dichtgedrängt, so dafs sie an vielen Stellen auch der Breite nach ein Continuum bilden, in dem man mit grofser Mühe noch einige Unterschiede bemerkt, fast über den ganzen südwestlichen Quadranten hin, der hauptsächlich durch diese Streifen ein so blendendes Licht erhält, dafs physische Beobachtungen in jener Gegend dadurch nicht wenig erschwert werden. Gegen den Rand hin verlieren sie sich allmählich. —

Diese Streifen werden sichtbar, sobald die Sonne ihren Horizont unter einem Winkel von etwa 20°—25° bescheint, Tycho selbst mag beleuchtet sein oder nicht, und sie verschwinden bei der gleichen Sonnenhöhe. Einige der stärkern, besonders wenn sie auf dunklem Grunde ziehen, sind auch noch länger sichtbar; kein einziger jedoch beim Auf- oder Untergange der Sonne. Sogar in der Nachtseite des Mondes, blos vom Erdenlichte erleuchtet, können einige aufgefunden werden.

Das vollständige System, soweit es uns überhaupt erkennbar ist, überblickt man nur im Vollmonde, am besten bei nördlicher Mondbreite. Sobald in einer Gegend die Bergschatten sich zu zeigen anfangen, verschwinden die Streifen, und umgekehrt. Dies ist so auffallend, dafs grade von den gröfsten, und wie die Bergmessungen zeigen, den höchsten Ringgebirgen und andern Gebirgsketten, dem Clavius, Longomontan, Wilhelm I, Heinsius, Sasserides, Gauricus, Lexell, Orontius, Walter, Nasireddin, Stöfler, Maginus, Maurolycus, selbst bei der genauesten Ortskenntnifs nicht die geringste Spur aufzufinden ist, sobald das System der Streifen sich ausgebildet hat. Von einigen wenigen, dem Saussure, Piccolomini, Lindenau, bleiben schwache Spuren übrig, auch vom Altaigebirg und einigen benachbarten Objekten, aber es bedarf eines sehr scharf begrenzenden Fernrohrs und der günstigsten Athmosphäre, um diese Spuren wahrzunehmen.

Dagegen bleiben kleinere Crater (nur bei weitem nicht alle, und oft grade die augenfälligsten nicht) als Lichtpunkte auch noch innerhalb der Streifen sichtbar. Gröfsere oder geringere Steilheit entscheidet hierbei ebenfalls nichts, und es läfst sich in der That kein Kriterium auffinden, wodurch die Wahrnehmbarkeit dieser Objekte im Vollmonde bedingt würde.

Die Montes Taurus, Paropamisus und andre Berge der *Hevel*schen Karte sind nichts weiter als diese Streifen. Auch *Schröter* vindicirt sie noch als Bergstrecken (Th. II. §. 605.), obwohl er es als ein seltnes Glück anführt, dafs ihm die Beobachtung ihrer Erhabenheit gelungen sei. Freilich war ihre Entstehung auf diese

37*

Weise leichter zu erklären; aber der Beobachter als solcher hat Nichts zu erklären. Wir verkennen nicht die Schwierigkeiten, die einer Deutung dieses Phänomens entgegenstehen, aber wir können nicht umhin, mit aller in solchen Dingen irgend möglichen Bestimmtheit zu behaupten, dafs unsern Beobachtungen zufolge von allen Streifen Tycho's nicht ein einziger auch nur die geringste selbstständige Erhabenheit zeige. Sie ziehen z. B. durch die anscheinend spiegelglatte Ebene Stöflers genau in derselben Intensität hin, wie über sein 2000' hohes Ringgebirg.

§. 288.

Die Umgegend Tycho's bietet uns zur Zeit der hohen Beleuchtung folgendes Bild, welches von dem §. 285. 286. beschriebenen völlig verschieden ist:

Der Centralberg ist ein scharf begrenzter, 8° heller Punkt. Um ihn herum zeigt die tiefe Ebene, ein Theil der niedrigen ihr zunächst liegenden Terrassen und zwei Stellen in der Nähe des östlichen Hauptwalles 5° Licht, die höhern Terrassen nur 3°. *) Der hohe Hauptwall, doch nur in einer Breite von etwa ½ Meile, hat 8° Licht; nur im SW. und S. erblickt man hart am Walle zwei Rücken, gleichfalls 8° hell. Dieser Wall des Tycho ist auf wenigstens 50 Meilen Umkreis der einzige von Erheblichkeit, der im Vollmonde durch Helligkeit hervorgehoben ist. Daher die Eingangs erwähnte beispiellose Augenfälligkeit des Tycho im Vollmonde.

Den äufsern Fufs umzieht abermals ein gleichfarbiges Grau von 3° Licht, das weiterhin etwas lichter wird und sich gegen 5 Meilen nach allen Seiten erstreckt (*Hevel* nannte den dunklen Nimbus auf seiner Karte Desertum Zin). In diesem Grau sieht man einen kleinen Lichtpunkt OSO. 2 Meilen vom Rande, wahrscheinlich Tycho B. Alles Uebrige ist eine Tabula rasa.

Aus diesem weiterhin lichter werdenden Grau entwickeln sich nun allmählich die erwähnten Streifen, und zwar einige (wie die zum Bulliald ziehenden) unmittelbar, die meisten jedoch erst aus einem lichten Nimbus, der sich an einigen Stellen 20 Meilen weit erstreckt, bevor sich gesonderte Streifen zu zeigen anfangen. Sobald dies geschieht, zeigen sich auch sowohl zwischen, als auf ihnen die erwähnten rundlichen Lichtpunkte. Gegen O., wo die Streifen kürzer sind, und einige Ringgebirge, wie Pitatus, Capuanus, Capuanus c, Hainzel, auch mit einiger Mühe Rost und Scheiner, im Vollmonde noch sichtbar bleiben, gelingt es noch am ersten, die bemerkten Lichtpunkte auf individuell bestimmte Craterformen zu beziehen. Deutlich erblickt man Wilhelm d, C, A, E, f, Longomontan A, die kleinen Crater im Longomontan und einige gröfsere an dessen Westseite (Longomontan und Wilhelm I. selbst bleiben, wie schon erwähnt, unsichtbar), die meisten Crater zwischen Hainzel und Scheiner (die aber guten Theils schon aufserhalb des Streifensystems liegen), Wurzelbauer A, Cichus B und mehrere andre in 6° bis 7° Licht. Doch bleiben eine Menge Punkte übrig, die man auf nichts Bestimmtes beziehen kann. Die Streifen selbst haben hier 5°, einige aber 6° und selbst 7° Licht.

Nördlich findet man auf einer Strecke von 60 Meilen Länge mit grofser Mühe 4 Punkte heraus, Hell mit seinem Centralberge, Gauricus a (neben welchem vielleicht noch Gauricus b schimmert), Lexell c und Lexell d. Von allen übrigen Terraingegenständen unsrer Karte — Nichts. Thebit und Werner sind die ersten gröfseren Formen, die (obwohl immer noch sehr schwach) zur Vollmondszeit als ein Ganzes hervortreten.

Dagegen sieht man hier links neben Hell einen grofsen, stark verwaschenen weifsen Lichtfleck von 9° Helligkeit, der durch den Zusammenstofs mehrerer Streifen zu entstehen scheint. So viel wir ausmitteln konnten, fällt er in eine fast ebene Gegend, deren Mitte etwa —33° B. und —3¼° L. hat, dicht südlich bei 2 kleinen Cratern Walter g. Er würde hiernach mit einer niedrigen Vorstufe des westlichen Hochgebirgs zum Theil zusammentreffen. Dafs er keinem höhern Gebirge angehöre, ist völlig gewifs.

Nichts anders als dieser Lichtfleck war die weifsliche Wolke, welche *Cassini* im J. 1671 gesehen hat und woraus man eine wichtige Entdeckung hat machen wollen. Hier mag wörtlich stehen, was in der *Lalande*schen Ausgabe der *Cassini*schen Karte über diesen Gegenstand gesagt ist:

„Le 21. Oct. 1671 Mr. *Cassini* apperçut proche de Gauricus, petite tâche située au dessous de Tycho, une espèce de nuage blanchâtre et le 25. Oct. il en restoit encore quelques vestiges. Le 12. Nov. suivant le même nuage reparut au même endroit."

„Le 18. Oct. 1673. Nouvelle grande tâche qui s'élève entre Pitatus et Valtherus précisement à l'endroit, ou en 1671 on avoit remarqué le nuage blanchâtre."

---

*) Der sonderbar scheinende Umstand, dafs die Terrassen dunkler sind als die Tiefe, scheint einige Beobachter zu der Behauptung verleitet zu haben, Tycho's Innere sei convex. Wirklich convexe Ringebenen (wie Mersenius, Petavius, Hevel) zeigen dies auf ganz andre Weise, als durch gröfsere Helligkeit, die nie und nirgend auf der Mondfläche einen direkten Schlufs auf die gröfsere Höhe gestattet. —

Noch heut wird jeder aufmerksame Beobachter etwa 4 Tage vor dem Vollmonde diese nuage blanchâtre entstehen sehen, sie im Vollmonde in ihrem Glanze erblicken und etwa bis 5 Tage nachher noch einige Spuren davon antreffen, von Flecken andrer Art (Ringgebirgen) aber nichts entdecken. Betrachtet er aber die Gegend, wenn ihr die Lichtgrenze nahe vorbeizieht (wie am 18. Oct. 1673), so wird er Ringgebirge genug finden, die für ihn neu sind, wenn er die Gegend früher nur in höherer Beleuchtung betrachtete. Das précisement à l'endroit wird man richtig zu würdigen wissen, wenn man sich erinnert, dafs *Cassini* keine selenographischen Ortsbestimmungen machte und solche auch damals noch gar nicht wohl möglich waren. Hell und Hell B liegen nur etwa 3 Grad von diesem Lichtfleck entfernt und werden nie mit ihm zugleich deutlich gesehen.

§. 289.

Gegen W. wird die Fläche des Saussure dadurch kenntlich, dafs sie um ein Geringes dunkler als die Umgegend ist. Pictet a ist sehr deutlich zu sehen. Vom Walle des Pictet erblickt man (aber nur mit grofser Mühe, da grade hier ein sehr heller breiter Streifen zieht) 5 Gipfel als Lichtpunkte. Vom Maginus, der so reich an Detail ist, sieht man nichts, dagegen den gröfsten Theil der Flächen Maginus i und k durch ihr 3° haltendes Grau. Auf der Linie vom Tycho zum Maurolycus A (der gut sichtbar bleibt) einige Flecke, zum Theil Cratern bei Stöfler angehörend, zum Theil unbestimmbar. Lindenau, Piccolomini und ein zwischenliegendes Ringgebirg findet ein geübter Beobachter zwischen den Streifen noch heraus, jenseit dieser Gebirge aber nichts mehr.

Nach Süden zu sind die Streifen optisch am meisten verkürzt. Man unterscheidet besonders zwei grofse mit Sicherheit, von denen der eine hart an Clavius C östlich vorbeizieht und in Blancanus Westrande sich theilt und zugleich schwächt. Ein Arm zieht östlich bei Newton, ein andrer westlich am Klaproth fort, beide verschwinden weiterhin; ein noch schwächerer zieht durch Gruemberger und östlich am Moretus vorüber. Der zweite Hauptstreifen entsteht nahe am Tycho und läuft am Rande des Scheiner östlich vorüber. Da die meisten der kleinen Streifen diese hohen südlichen Breiten nicht mehr erreichen, so bleiben die genannten Gebilde, freilich immer nur mit vieler Mühe, im Vollmonde sichtbar, Clavius Rand ausgenommen, von dem wir trotz aller Bemühung alsdann nie etwas gesehen, obgleich die auf dem Bogen a d c i liegenden Crater sehr gut gesehen werden und man sich also im Orte gar nicht irren kann.

Die Fläche selbst, über welche die Streifen ziehen, ist gleichfalls sehr hell, von 4° bis 5° Licht, Stellen von 3° oder darunter erscheinen nur als Ausnahmen.

Es ist sowohl bei der Beobachtung, als beim Stich der Karte, die äufserste Sorgfalt angewendet worden, dieses merkwürdige Strahlensystem naturgetreu darzustellen. Aber da grade von denjenigen Gebirgen, die ihrer Steilheit wegen am meisten ins Auge fallen und hier dichter gedrängt als irgendwo erscheinen, im Vollmonde nichts zu sehen ist, so ist es unmöglich, dafs es sich in der Karte so deutlich entwickle als im Fernrohr. Tycho's System erfordert eine gesonderte Darstellung, in welcher die des Terrains ausgeschlossen und nur die im Vollmonde sichtbar bleibenden Gegenstände mit aufgenommen werden. *)

Wir bemerken noch, dafs uns bei einigen dieser Lichtstreifen die Farbe nicht sowohl als ein Gelblichweifs (wie bei den hellern Mondgegenständen gewöhnlich), sondern mehr als ein Milchweifs erschien. Die Differenz ist freilich sehr schwach, aber besonders die zum Scheiner und in die Gegend des Newton ziehenden breiten Streifen liefsen sie mit ziemlicher Bestimmtheit wahrnehmen.

§. 290.

Was sind nun diese Streifen? Sind es Berge *(Schröter)*, Laven *(Herschel)*, Wolken *(Cassini)*, Strafsen *(N. N.)*, oder was sonst? Wir heben auf alle diese Annahmen nur das entschiedenste Nein. Es scheint gewifs, dafs die Erde kein Analogon für sie darbiete. Im allgemeinen Theile der physischen Selenographie (§. 92.) haben wir eine Meinung angedeutet, der wenigstens weder die Beobachtungen, noch die Physik und Chemie widersprechen, und wünschen, dafs sie von aufmerksamen Beobachtern (aber auch nur von solchen) geprüft und berichtigt werden möge. Ist sie indefs die naturgemäfse, so wäre Tycho eins der frühesten Mondgebilde und seine Entstehung in Zeiten zu suchen, wo die umliegenden gröfsern und kleinern sich noch nicht erhoben hatten. Ihm, als einem allgemeinen Ausgangspunkte, strömten aus dem Innern des Mondes die bei der Ausbildung desselben abgeschiedenen elastischen Flüssigkeiten zu, wahrscheinlich im stark erhitzten Zustande. Unter der Oberfläche hinstreichend, veränderten sie deren innere Struktur, und erhöhten so, gleichviel auf welche Weise, ihre

*) Eine solche Darstellung ist durch metallographischen Doppeldruck versucht und in Nr. 383. der Astron. Nachr. mitgetheilt worden.

Reflexionsfähigkeit in Bezug auf das Licht. (Will man es Verglasung oder auch Oxydation nennen, so haben wir nichts dagegen, nur dafs man auf solche Namen keine weiteren Schlüsse baue.) Vielleicht wurden auch gleichzeitig an einzelnen Stellen Crater und Ringgebirge aufgeworfen, die nun ebenfalls noch in der Strahlenmasse sichtbar bleiben. In Tycho's unmittelbarer Nähe war die Wirkung nicht dieselbe, denn hier hatte entweder die Erhitzung schon abgenommen, oder die nahe Ausgangsstelle verminderte die Heftigkeit der Wirkung auf andre Weise.

Wir legen auf diesen Erklärungsversuch nicht mehr Werth als eine Hypothese verdient, verhehlen uns nicht die Einwürfe, die ihm entgegenstehen, und werden uns freuen, wenn er durch einen besser begründeten ersetzt wird. Zu denen aber, welchen ihre in den Mond hineinbeobachteten oder auch nur hineingedachten Phantasiegebilde zu lieb geworden sind, als dafs sie, einer so einfachen und schmucklosen Meinung wegen, von ihnen lassen könnten, wollen wir überhaupt nichts gesprochen haben.

Die Landschaften im Nordosten des Tycho bis zum Mare Nubium.

§. 291.

Die Mannichfaltigkeit der Formen ist in diesen Gegenden überraschend grofs; es hält eben so schwer, passende Bezeichnungen überall zu finden, als ihre Eigenthümlichkeiten im Bilde anschaulich zu machen; und was wir darzustellen vermochten, ist nur ein geringer Theil dessen, was günstige Momente ahnen lassen, und bei fortgesetzten Untersuchungen erwartet werden kann.

Sasserides *R.* (Mons Hor *H.*) ist kein Ringgebirg, sondern eine Landschaft von ganz irregulärer Form, in welche gröfsere und kleinere Ringgebirge eingegriffen haben und die, im Ganzen wie im Detail, nur in der Nähe der Lichtgrenze beobachtet werden kann. Der westliche Rand erhebt sich 1178' über die Fläche und ist, wie der gegenüberliegende β, ziemlich steil; die nördlichen Theile, wo das Ringgebirg C (—37° 20′ B. und —9° 25′ L.) eingreift, sind dagegen sanfter geböscht. Ueberall zeigen sich am Walle herum Crater verschiedner Gröfse, und ihr schwieriges Erkennen läfst vermuthen, dafs noch weit mehrere vorhanden sein mögen, das Innere enthält ebenfalls eine grofse Anzahl gruppen- und reihenweis geordneter Crater und Grübchen. Doch sind besonders die beiden Reihen bei β ungemein schwer aufzufinden und ihre Anzahl konnte nicht genau ermittelt werden. Der mehr isolirte e ist der gröfste, und ansehnlich tief.

Eine grofse Menge unregelmäfsiger Tiefen, wovon indefs die meisten noch ein schwaches Ringgebirg erkennen lassen, schliefsen sich nördlich an Sasserides; unter ihnen ist g die gröfste, und scheinbar ganz eben.

Nach Lexell zu liegen, in sonst ziemlich ebener Landschaft eine Menge meist sehr deutlicher Crater, unter denen d am längsten sichtbar bleibt.

Sasserides B (—35° 29′ B. und —9° 4′ L.) beträchtlich tief, mit einem stark von Cratern durchbrochenen Ringgebirge. Sein Wall erhebt sich gegen 800 und sein Centralberg etwa 400' über die Tiefe.

Hell *S.* ein sehr augenfälliges Ringgebirg in vergleichungsweise ebener Gegend, nach unsern 9 Messungen in —31° 58′ 59″ B. und —8° 19′ 54″ L. liegend und 4 Meilen im Durchmesser haltend. Es kann auch noch im Vollmonde aufgefunden werden, obwohl nicht ohne Schwierigkeit. Sein länglichtes Centralgebirg ist nicht bedeutend; dagegen enthält die Fläche besonders im östlichen Theile sehr viele Ungleichheiten, und eine Terrasse zieht am innern Walle entlang. Höhe des westlichen Walles über der Tiefe 840'.

Hell A (—33° 34′ B. und —9° 4′ L.) ein kleines Ringgebirg ohne Centralberg, und wie alle übrigen dieser Gegend stark gegliedert, im Vollmonde schwach sichtbar und mit Sasserides B durch ein starken Bergarm verbunden.

Die Umgegend des Hell, die in schräger Beleuchtung sehr bequem beobachtet werden kann, bietet durchaus keine höhere Berge, und als Haltpunkte nur Crater und Ringgebirge von mäfsiger Gröfse dar. Hell B (—29° 44′ B. und —6° 30′ L.) und C (—34° 4′ B. und —6° 50′ L.) letzterer mit einem kleinen Centralberge, sind die gröfsten, aber keineswegs die tiefsten oder augenfälligsten. Diese liegen vielmehr in der Nachbarschaft von C zwischen sanften Hügeln und Landwellen, und man bemerkt hier sowohl nach NW. als NO. und S. hin eine allmähliche Senkung. Von Lexell bis nach Hell γ zu läfst sich ein Thalgrund, 1 bis 2 Meilen breit, von schwachen Hängen begleitet und in mehrere Verzweigungen auslaufend, in günstiger Lage des Mondes deutlich verfolgen; eine Annäherung an die Formen unsers Erdkörpers.

Damit man indefs nicht vergesse, dafs man mit dem Monde zu thun habe, blinkert ein schwacher Crater in der Mitte des Thalgrundes, und ein andrer an seinem Ausgange; etwas weiter nordöstlich zeigen sie sich

wieder gruppen- und reihenweis, wie im Sasserides. — Einen besonders lieblichen Anblick gewährt die Reihe β mit den sie begleitenden sanften und dennoch höchst bestimmt gezeichneten Hügeln.

Die weiter westlich gelegenen Berggruppen stehen mit Lexell, Walter und Regiomontan in Verbindung und werden bei diesen erläutert werden.

§. 292.

Im Osten eines vom Sasserides zum Hell gezogenen Meridians gehen die Ringgebirge allmählich in die Form bloſser Löcher über, die gar keinen selbstständigen Wall haben sondern nur in das Hochland eingesenkt zu sein scheinen. Wo sich aber auch noch ein Wall vorfindet, da ist er doch sehr irregulär gestaltet und mehrfach unterbrochen, so daſs hier im Ganzen nur wenig Aehnlichkeit mit andern Mondlandschaften übrig bleibt. Am auffallendsten zeigt sich dies beim Gauricus *R.* (Mons Abarim *H.*) welcher namentlich an seinem Ostrande nur einseitigen Abfall zeigt, der hier nicht weniger als 1455' beträgt. Eine Kette von Cratern, die sich auf der breiten Hochfläche zwischen Gauricus und Wurzelbauer herumziehen, zeigt nur mäſsige Vertiefungen; ansehnlicher sind die Tiefen a, b und Wurzelbauer b, gleichfalls fast bloſse Löcher.

An der Westseite des Gauricus erscheint dagegen ein viel reicheres Detail; und wenn die Schwierigkeit des Erkennens nicht der treuen Nachbildung so sehr entgegenstände, würde unsre Karte hier noch viel specieller sein. Regelmäſsigkeit irgend einer Art vermiſst man jedoch; Hochgipfel fehlen gleichfalls (die Höhe zweier in —33° B. und —11° L. gelegenen Spitzen über Gauricus Fläche fanden wir 748', nur etwa halb so hoch als die gegenüberliegende Seite) und nur jenseit des länglichten Ringgebirgs Pitatus b ziehen sich einige Reihen, deren Gipfelpunkt Hell α ist, in regelmäſsiger Schichtung parallel hintereinander fort. Weiter nördlich gegen das Mare Nubium hin treten eine groſse Menge vereinzelter Berggruppen in verschiedner Form und Richtung auf, deren höchster in —29° 30' B. und —10° 30' L. liegt und 748' Höhe hat.

Die Lichtstreifen des Tycho, welche alle hier beschriebenen Gegenden nicht nur durchziehen sondern gänzlich einnehmen und erfüllen, enden am Ringgebirg

Pitatus *R.* (Mare Mortuum *H.*) eigentlich einem groſsen Bergkranze, der sich zwar, im Vollmonde wie in den Phasen, mit groſser Bestimmtheit hervorhebt, aber überall nur unbedeutende Höhe zeigt. Indeſs lehnen sich südlich die einzelnen Gipfel und Rücken an ein zusammenhängendes Hochland niederer Art; und östlich beim Hesiodus zeigt sich ziemlicher Zusammenhang. Nach Norden zu aber ist ganz entschieden Bergkranzform, und es zeigen sich mehrere ganz offne Durchgänge ins Mare Nubium, mit dem auch das Innere des Pitatus Niveau und Farbe gemein hat. In dieser gegen 120 Quadratmeilen groſsen Fläche liegen auſser dem sehr deutlichen Centralberge A (—29° 24' B. und —13° 40' L.) noch einige schwerer zu unterscheidende niedrige graue Bergadern, auch zeigen sich in ihr lichtere und dunklere Strecken; im Ganzen aber 2 bis 2½° Licht, während die umliegenden Berge 4° bis 5° in deutlicher Begrenzung zeigen. Auch Pitatus C (—28° 8' B. u. —12° 25' L.) ein scharf ausgeprägter tiefer Crater, glänzt lebhaft in hoher Beleuchtung.

An Pitatus stöſst östlich der kleinere, sonst aber sehr ähnlich gebildete

Hesiodus, früher unbenannt. Auch hier zeigt sich gegen S. hin ziemlicher Zusammenhang zwischen den übrigens sehr verschieden gestalteten und gelagerten Bergrücken, gegen N. zu offne Thäler oder doch niedrige Pässe ins Mare Nubium hin. Westlich, auf dem mit Pitatus gemeinschaftlichem Walle, mögen einige Berge bis zu 500 Toisen emporsteigen; auch bei dem groſsen und tiefen Crater A (—29° 50' B. u. —16° 42' L.) erhebt sich eine Kuppe ziemlich ansehnlich; alles andre ist nur niederes Gebirg, obwohl mit weit gröſserer Deutlichkeit, als viele andre zehnmal höhere Berge, im Vollmonde sichtbar. Nach Nordost zu sind einige Verzweigungen bemerkbar, auch in weiterer Entfernung, isolirt im Mare liegend, der 5° helle Crater Hesiodus B, dessen Lage wir durch 8 Messungen auf —26° 50' 26" B. und —16° 59' 35" L. bestimmt haben.

Hesiodus Fläche ist etwas heller als die des benachbarten Pitatus; auch hat sie lichtere Stellen, und von den nördlichen Bergen ziehen einige Lichtstreifen über B hinaus und weiter nach Kies D zu. Im Osten des Hesiodus ist die Ebene von heller Farbe; die Streifen des Tycho enden hier in feinen Spitzen, und gehen allmählig in das Mare über. Weiter östlich zeigen sich jedoch stärkere, die den Kies durchschneiden, Bulliald erreichen und deren letzte Spur erst jenseit Lubinezky endet.

So bildet sich zwischen Hesiodus und den vom Cichus zum Mercator ziehenden Gebirgen ein groſser Busen, der den südlichsten Theil des Mare Nubium bildet, welches hier nur theilweis durch Gebirge begrenzt ist, und als dessen wahre Vollmondsgrenze die Enden der erwähnten, mit ihm in gleichem Niveau liegenden Lichtstreifen betrachtet werden müssen. Dieser Busen wird in Querrichtung von einer groſsen gradlinigten Rille δ durchsetzt, die wir am 19. Januar 1834 zuerst, und nachher noch öfter bemerkten. Sie ist indeſs äuſserst schmal,

und schwer zu sehen; hat man sie aber einmal aufgefunden, so kann man sie auch sogleich ihrer ganzen Länge nach bestimmt verfolgen. Wären selenosphärische Trübungen die Ursach des öftern Nichtauffindens dieser und ähnlicher Rillen, so würde man sie, und namentlich eine von so beträchtlicher Länge, stückweis sehen und nicht sehen, auch würden nicht grade immer nur die feinsten und schwierigsten Objekte, sondern auch wohl andre, die man sonst mit leichter Mühe findet, von solchen Bedeckungen getroffen werden.

§. 293.

Im Süden des Hesiodus, jenseit einer mit Pitatus zusammenhängenden craterreichen Hochfläche niederer Ordnung liegt Wurzelbauer *S.* der schon wieder mit einigem Rechte ein Ringgebirg genannt werden kann. Freilich kein solches wie Bulliald oder die Hauptringgebirge des Oceanus procellarum und Mare Imbrium, aber doch in dem Sinne, dafs eine nahe kreisförmige Fläche allseitig von Berggruppen verschiedner Art und Höhe umgeben ist, zwischen denen nirgend ein freier Durchgang im Niveau der Fläche statt findet. Fest geschlossen zeigt sich der Westwall vom Berge α (861ᵗ über der Fläche) bis zu den beiden grofsen Cratern im Norden; hier ist die allgemeine Kammhöhe mindestens 400ᵗ und sie bildet den Ostabhang der Hochfläche, die westlich zum Gauricus noch bedeutend stärker abfällt. Aber in dem ganzen grofsen Bogen der nördlich, östlich und südlich umgrenzenden Gebirge ist der allgemeine Zusammenhang sehr schwach und die durchbrechenden Crater scheinen alles zerklüftet und zerstört zu haben.

Den innern, gegen die äufsere Fläche nur wenig dunkler abstechenden Raum durchziehen lange, gekrümmte Thalfurchen, namentlich im östlichen Theile und parallel dem Rande; schwach vertiefte Craterbecken schwirren hindurch (bei β der stärkste Crater, so wie die tiefste Thalfurche) und einzelne plateauartige Anhöhen erfüllen das Uebrige, so dafs nicht viel Ebene frei bleibt.

Aehnliche sanfte Landwellen und Thalgründe zeigt auch die Landschaft zwischen Wurzelbauer und Hesiodus, die östlich von einem Gebirgsbogen begrenzt wird. Nur die Nordostseite ist offen, sonst wäre dies ein ähnliches Ringgebirg.

Die kleine insuläre Crater- und Berggruppe Cichus e gewährt einen sehr schönen Anblick. In dem gröfsten dieser Crater erkennt man einen Centralberg, so wie zwischen ihm und D vier kleine fast im Quadrat stehende Hügel als Prüfungsobjekte für die Güte der Fernröhre. Zwischen hier und den Vorbergen des Cichus ist freie, aber helle Ebene.

§. 294.

Cichus *R.* ist ebenfalls noch blofse Vertiefung in einem Hochlande, oder man müfste denn das ganze Plateau als seinen Wall ansehen, der dann stellenweis eine Breite von 4 Meilen haben würde. Aber er ist die bedeutendste von allen Einsenkungen dieser Art, denn die Tiefe, welche ein jäher Absturz ringsherum umgiebt und die nur am untersten Fufse eine wenig merkliche Terrasse zeigt, liegt 1469ᵗ unter dem östlichen und 1323ᵗ unter dem westlichen Rande. Ueber die im Ost liegende Ebene erhebt sich das Plateau nur 808ᵗ und Cichus ist also doch noch über 600ᵗ tiefer, als die dunklern, Marenähnlichen Parthien, die den Capuanus umgeben.

Aufser der Haupteinsenkung des Cichus liegen noch an der Südseite 4 Crater im Plateau, unter denen C sehr tief ist und —33° 18′ B. u. —21° 20′ L. liegt. a ist der gröfste, aber ziemlich flach; B liegt —32° 42′ B. und —18° 40′ L. aber schon aufserhalb der Hauptgruppe. Nördlich, wo ebenfalls craterartige Einsenkungen liegen, durchschneidet von β bis γ ein schmaler tiefer Spalt das Plateau in gradlinigter Richtung auf eine Länge von 5 Meilen. Der optisch stark überragenden nördlichen Seite wegen ist dieser Durchbruch nur mit einiger Schwierigkeit sichtbar, wir fanden ihn am 19. Januar 1834 auf und der merkwürdige Parallelismus mit der Rille Hesiodus δ und einer später am 18. Februar 1834 entdeckten beim Capuanus scheint auf eine Naturkraft hinzudeuten, deren Wirkung in eine spätere Periode fiel als diejenige war, wo sich die grofsen Ringgebirge bildeten.

Im Norden dieses Durchbruchs liegt ein breites und stellenweis hohes Massengebirg, das sich bis Mercator β fortzieht. Aehnliche Massen, nur kleiner und niedriger, sind δ und γ, so wie diejenige, an welcher die Rille des Hesiodus endet. Isolirt liegt hier Cichus D unter —30° 21′ B. und —19° 49′ L.

Im Süden des Cichus finden sich nur unbedeutende Bergrücken, aber von ziemlicher Länge und deutlich paralleler Streichung, bis zum —22° L. hin, von wo an wir die Landschaft des Capuanus rechnen. Hier liegt das ziemlich regelmäfsige Ringgebirg Cichus d, mit 2 Cratern in seiner Fläche, und weiter westlich eine ungemein grofse Zahl von Cratern, zwischen denen sich nur schwer die Bergrücken erkennen lassen, gruppen- und reihenweis. Das ziemlich grofse, scheinbar ganz ebene Ringgebirg Wurzelbuer d umschliefst eine Tiefe von 1222ᵗ, von der Höhe des Westwalles an gerechnet.

Ver-

Vergebens würde man die ganze so sehr ausgezeichnete Landschaft des Cichus im Vollmonde wieder zu erkennen suchen. Nur hellere und dunklere Streifen durchziehen die Gegend, zwischen ihnen Lichtpunkte und Lichtringe, in denen man nur einige ungewisse Spuren der Aehnlichkeit mit früher gesehenen Objekten findet. Der Hauptstreifen, der von Tycho zu Kies zieht, geht zwischen dem unsichtbaren Cichus und dem sichtbar bleibenden Cichus B hindurch. Von Cichus a nur eine matte Spur, dagegen die kleine flache Vertiefung, die zwischen a und dem Hauptringgebirge liegt, sehr lebhaft als Lichtpunkt glänzend. Von den um Wurzelbauer d liegenden sind einige sichtbar, d selbst nicht.

§. 295.

Zunächst an Wurzelbauer schliefst sich südlich eine Art Bergkranz, der übrigens bei sehr schräger Beleuchtung fast das Ansehen eines Ringgebirgs erhält, in welchem nur die grofse Oeffnung im Süden deutlich hervortritt. Es sind aber in der That nur einzelne Massen, an einigen Stellen schwach verbunden, an andern ganz getrennt und wie alle Gebilde dieser Gegend von zahlreichen Cratern durchsetzt.

Der Bergarm β führt uns von hier weiter südwärts zum

Heinsius *S.* (Mons Prophetarum *H.*). Wir müssen hier sogleich bemerken, dafs sowohl dieses merkwürdige Mondgebilde, als auch der südlicher liegende Wilhelm I. auf unsrer Karte zu weit nach Süden gerückt, und letzterer zu grofs ist, so dafs die Parthien zwischen ihm und Longomontanus nicht ihre richtige Lage und Gröfse erhalten haben. Ein Fehler in der Librationsberechnung, der dies veranlafste, wurde leider zu spät wahrgenommen. — Drei ganz regelmäfsige und völlig geschlossene Ringgebirge a, b, c, ersteres mit einem Centralberge, liegen im Dreieck, so dafs ihre Wälle sich ganz oder sehr nahe berühren, und der Westwall ist bei allen etwas (bei b sehr merklich) höher als der östliche. Von c bis b herum, und a völlig einschliefsend, erstreckt sich nun aber ein allgemeines, nicht ganz so steiles, aber beträchtlich hohes Ringgebirg (der Westwall 1356ᵗ) mit starken Terrassen, zwischen denen noch 3 kleine Crater gesehen werden, wenn der starke Schatten hinreichend zurückgetreten ist. — Nur Heinsius a, nicht auch das Uebrige, bleibt im Vollmonde als Lichtring sichtbar.

Die Umgebung des Heinsius zeigt nichts besonders Eigenthümliches, auch treten die Bergzüge, selbst die stärkeren bei α und β, gegen das Hauptgebilde sehr in den Hintergrund.

Guilielmus Hassiae princeps *R.* (denn so ist unser Wilhelm I. bei *Riccioli* eigentlich bezeichnet), *Hevels* Mons Horeb, ein ansehnliches, aber wie erwähnt, bei uns zu grofs dargestelltes Ringgebirg (spätere genaue Messungen gaben uns 9,92 Meilen). Bei den bisher betrachteten Ringgebirgen dieser Gegend war meistens der Westrand der höhere; hier ist es der östliche, der sich 1731ᵗ über die Tiefe erhebt, während der westliche nur 1045ᵗ hat. Es sind zwar bei den nicht unbeträchtlichen Ungleichheiten des Niveaus der innern Fläche beide Angaben wenig zu verbürgen; ihre starke Differenz aber kann wohl nicht ganz auf Rechnung derselben, oder auch der Messungsfehler gesetzt werden. Die vielen grofsen und kleinen Crater, die sein gipfelreiches Ringgebirg umlagern und durchbrechen, und die eben so wie die des Innern in einiger Entfernung (etwa 20 Grad) von der Lichtgrenze am besten sichtbar sind, geben ihm ein sehr buntes Ansehen; allein die immer gröfser werdende Masse der Crater, je weiter man hier nach Süden kommt (während doch die Schwierigkeit ihres Erkennens der schrägern Ansicht wegen zunehmen mufs) überwiegt auch hier Alles so sehr, dafs man nur selten Momente findet, in denen auch das übrige Detail vervollständigt werden kann. Westlich, gegen Tycho und Street hin, finden sich auch ganz unregelmäfsig gestaltete Tiefen, doch meistens mit schwächeren Wällen.

Die Crater A, B und C sind länger sichtbar als das Hauptgebilde, auch schroffer und wahrscheinlich tiefer; sie zeigen sich noch im Vollmonde als Ringe oder Lichtpunkte. Eben so ist Wilhelm d alsdann noch sichtbar. Dieses hier viel zu niedrig gezeichnete, etwas irreguläre Ringgebirg hat 1524ᵗ Höhe des Westwalles, freilich nach einer wenig zuverlässigen Messung.

Die schöne Craterreihe bei γ und die Berggruppe nördlich beim Crater g, welche sich in δ ansehnlich erhebt, sind für ein gutes Fernrohr bequem zu beobachtende Gegenstände.

Ein grofser Gebirgsbogen β begrenzt eine helle Ebene östlich bei Wilhelm, in der nur wenig Ungleichheiten erkannt werden, und andre mehr oder minder regelmäfsige Gebilde schliefsen sich weiter östlich an.

§. 296.

Longomontanus *R.* (Mons Annae *H.*) ist in Folge des erwähnten Fehlers auf unsrer Karte etwas zu klein ausgefallen. Sein Durchmesser beträgt 19,66 Meilen und seine Tiefe ist sehr beträchtlich, obwohl, ähnlich wie beim Maginus, die Breite des Abfalles und die mehrfach vorgelagerten Terrassen und andern Bergketten

dies nicht so augenfällig hervortreten lassen. Die absolut höchsten Gipfel des Ostrandes liegen auf dem Wallplateau in —25° östlicher Länge, und erheben sich 2082' über die innerste Tiefe. Sie überschatten zu Zeiten alle die zahlreichen Crater und Vorberge, die bei f herum liegen. Eben so ist der höchste Punkt des Westwalles der Pik α von 2274' Höhe; weiter südlich über β 1770 Toisen. Auch hier sind ganze Gruppen von Cratern und Vorbergen zu überschatten. Zwei rillenähnliche, mit einem Crater am Fuſse des Walles schlieſsende Thäler (am 19. April 1834 zuerst gesehen) zeigen sich bei β, doch ist wohl nicht zu zweifeln, daſs selbst die längste, durch die ein ganz bequemer Durchgang zum Ringgebirge b Statt findet, ein Werk der Natur sei. Die Aehnlichkeit mit andern hier durchbrechenden Querthälern und mit den kleinen Craterreihen, wo die einzelnen Tiefen fast in einander übergreifen, ist unverkennbar.

Ungeheuer wild und zerrissen zeigt sich die ganze Umgegend um Longomontan. Es ist in der That ganz undenkbar, daſs alle diese Formen, wie wir sie jetzt erblicken, einer einzigen Periode ihre Entstehung verdanken sollten. Die alte Hauptöffnung Longomontan hat im Laufe der Zeit einer Menge von neuen Eruptionen, kleiner im Umfange, aber gleichsam volleren und frischeren Ansehens, Platz machen müssen. Nur durch seine ungeheure Höhe und breite Basis hat der Hauptwall in so weit widerstanden, daſs er noch nicht, wie vielleicht mancher andre, unkenntlich geworden ist. Aber auch diese spätern Gebilde sind schwerlich geblieben, was sie anfangs waren. Auch sie haben neue Zerklüftungen erfahren und vielleicht sind die kleinsten Craterdurchbrüche, die unser Fernrohr noch erforscht, noch nicht die spätesten.

Diese kleinern und wahrscheinlich neueren Gebilde sind nun auch im Vollmonde sichtbar, nicht Longomontan, dessen Ort sich zwar durch die Nähe des Tycho und einiger andern deutlich sichtbar bleibenden Objekte auch im Vollmonde bestimmen läſst, der aber selbst um diese Zeit verschwindet. Die alles erfüllenden Lichtstreifen überziehen auch dieses mächtige Ringgebirg, ohne modifizirt zu werden.

Die erwähnte Gruppe kleinerer Ringgebirge A, b, c, d und die benachbarten erstrecken sich bis zu den Vorhöhen des, im Betreff seines Ringgebirges, ansehnlichsten aller Mondflecken, des Clavius.

Die Landschaften im Süden und Osten des Tycho.

§. 297.

Clavius *R.* (Desertum Hevila *H.*) 30,93 Meilen im Durchmesser und gegen 750 Quadratmeilen Oberfläche enthaltend; eine etwas irreguläre, im Ganzen aber kreisförmige Wallebene, obwohl dieser Name für ein so ungleichförmiges Terrain nicht ganz passend scheint. Ihr steiler, stellenweis fast mauerähnlicher Wall trägt gleichwohl überall die Spuren gewaltiger Nachwirkungen der erumpirenden Kraft. So schwierig auch das Erkennen einer bestimmten Craterform in Hochgebirgen unter dem 60° selenographischer Breite für uns ist, so erblickt man doch eine groſse Menge derselben, die also doch wohl nur die deutlichsten von allen sind, keinesweges aber schon die ganze Anzahl ausmachen. Immer ist vom Hauptgebilde noch genug stehen geblieben, um fast das ganze Innere mit tiefem Schatten zu bedecken, wenn die Umgegend schon überall Sonnenlicht hat. Unbeschreiblich prachtvoll ist in einem guten Fernrohr der Anblick eines Sonnenaufganges über Clavius Fläche. Die kleinen hellglänzenden Lichtringe, die man alsdann im Schatten emporragen sieht, sind die Wälle der Crater d, c und andrer in der Fläche zerstreut liegender; bei einigen zeigt sich der Ring anfangs noch als ein Kranz von isolirten Lichtpunkten, andre zeigen sogleich Zusammenhang. Lange matte Lichtstreifen ziehen bald darauf in Parallelrichtung durch die Fläche hin, es sind die ersten durch einige tiefere Stellen des Ringgebirgs dringenden Sonnenstrahlen. Wenn der Schatten sich etwa bis c zurückgezogen hat, so zeigt sich im östlichen Theile der Dämmerungsbogen dadurch, daſs der Fuſs der schon hell beleuchteten Ringgebirge noch graue Schattirung hat. Völlige Nacht kann alsdann, obgleich die Sonne noch unter seinem Horizonte weilt, wegen des Wiederscheins der ungeheuren Bergwand nicht mehr Statt haben. Endlich ziehen sich die Spitzen des Schattens bis hinter d zurück; die ganze übrige Ebene hat volles Sonnenlicht und man kann nun Messungen zur Bestimmung der Höhe versuchen.

Für den noch am leichtesten meſsbaren Gipfel α haben wir in 5 Messungen erhalten: 2866, 2784, 2969, 2348, 2180, im Mittel also 2629 Toisen; eine Höhe die bei keinem andern Mondgebilde von diesem Umfange gefunden wird. Zuweilen aber fällt der Schatten von α nicht in die Ebene, sondern auf die breiten Vorhöhen oder an den Fuſs des Walles von a, alsdann ist er nicht bestimmbar, und man muſs den weiter nördlich liegenden Vorsprung messen, für den wir 1972 und 1935', also im Mittel 1954' fanden.

Der Westrand von a hebt sich 1307, von d 1464, von b 1834' über die eingeschlossenen Tiefen empor; der Ostrand von d über die Hauptfläche des Clavius 455'. d hat ein dem Anschein nach gleichförmiges Ring-

gebirg; nimmt man die Fläche des Clavius in der Gegend von d und östlich von α etwa gleich hoch an, so läge α nicht weniger als 3638' über der Vertiefung d, die gleichwohl noch deutlich Terrassen und Centralberg sehen läfst.

Es mag hier schon manche Cratertiefe geben, in welche nie ein Sonnenstrahl dringt, und manchen Berggipfel, dessen mittlerer Tag fast doppelt so lang als seine Nacht ist. — Differenzen der Beleuchtung, wie unsre Erde sie nicht kennt, die aber höchst wesentliche Momente der selenitischen Naturökonomie zu sein scheinen. Denn Verhältnisse dieser Art sind hier, beim Mangel eines Witterungswechsels, constant; und wir nehmen schon auf unsrer Erde, wo die Kontraste bei weitem weniger grell, und die Uebergänge viel mehr vermittelt sind als in unserm Trabanten, einen nicht zu verkennenden Einflufs der freiern oder gehemmtern Beleuchtung wahr.

In gleicher Art wie der Westrand des Clavius ist auch der östliche, den wir 2633' hoch fanden, von 3—4 Meilen breiten Vorgebirgen an seiner innern Seite umlagert, über die er sich steil emporhebt.

Von den Cratern, die in so grofser Zahl die Fläche erfüllen, sieht man gewöhnlich nur die 5 gröfsern, welche von a bis i ziehen, nebst dem in der Nordwestecke liegenden b deutlich, die erstern auch im Vollmonde, so wie k und noch hin und wieder einige. Das Uebrige ist im Vollmonde gar nicht und auch sonst nur schwer zu sehen; dafs aber auch der riesenhafte Wall des Clavius im Vollmonde sich auch nicht durch die kleinste Lichtnuance verräth, setzt uns billig in Erstaunen.

Die selenographische Lage des Craters C haben wir durch 8 Messungen auf —57° 16′ 47″ B. und —14° 40′ 26″ L. bestimmt. Ferner fanden wir den östlichsten der beiden kleinen in a unter —60° 12′ B. u. —12° 41′ L.; den Centralberg von d in —57° 56′ B. u. —12° 18′ L.; den grofsen und sehr deutlichen K, links am Westrande, —56° 11′ B. und —8° 24′ L. Ferner haben Clavius d einen Durchmesser von 3,69 Meilen; i von 1,05 und der unter —58° 10′ B. und —16° 40′ L. liegende 1,21 Meilen; er ist sonach auf unsrer Karte etwa um $\frac{1}{3}$ zu klein gezeichnet.

§. 298.

Alles was von Clavius gegen Tycho zu liegt, trägt ganz und gar denselben wilden, form- und regellosen Charakter, dem wir in dieser Mondgegend schon so häufig begegnet sind. Wir bemerken nur, dafs zwar bei weitem nicht alle, aber doch eine beträchtliche Anzahl der hier befindlichen Crater, namentlich auch H und G, im Vollmonde noch deutlich sichtbar sind; und dafs sich eine Hauptzone der Crater vom Longomontanus a und d bis zum Nordrande des Maginus hin verfolgen läfst, auf der sie nicht nur ganz vorzüglich zahlreich stehen, sondern auch im Allgemeinen gröfser und tiefer sind als die übrigen in der umliegenden Landschaft zerstreuten.

Mehr Regelmäfsigkeit, wenigstens ein deutlicheres Hervortreten des Einzelnen und folglich mindere Schwierigkeit der Beobachtung und Darstellung zeigt die westlich vom Clavius gegen den ersten Mondmeridian hin gelegene Landschaft. Hier treffen wir auf

Delue, ein kreisförmiges Ringgebirg von 6 Meilen Durchmesser mit einem kleinen Centralberge. Die höhere Westseite zeigt keine Gipfel, wohl aber die östliche, wo der Fufs des Walles auch eine bedeutendere Breite hat. Zwei ganz ähnliche Ringgebirge d und H (letzteres —54° 8′ B. u. —2° 32′ L.) haben sich ihm symmetrisch angefügt; doch zeigt nur das nördliche einen Centralberg. Andre Theile der ebenen Fläche werden durch niedrige, sanfter abfallende Bergrücken kreisförmig oder elliptisch umschlossen, wohin i und K gehören; welche letztere Fläche in dieser Gegend die einzige ist, die im Vollmonde dunkel und dadurch bei guter Ortskenntnifs auch sichtbar bleibt. Nur m bleibt als matter Lichtring stehen, das Uebrige verschwindet. Ferner die Flächen a, b und c, welche letztere (unsre Messungen als richtig angenommen) ganz genau unter 0° der Länge liegt; und südlicher noch mehrere andre sich sehr gut unterscheidende, g, n, f und andre. In letzterer Gegend eine grofse Menge der feinsten, nur eben noch wahrnehmbaren Hügel, die sich theils als Ausläufer der Ringgebirge zeigen, theils sie in Parallelrichtung begleiten. Delue E an der Südostgrenze dieser Landschaft liegt unter —60° 20′ B. und —5° 31′ L.

Zeigt die so eben beschriebene Landschaft nur wenige Spuren einer Zerstörung und gleichsam ein frischeres Colorit, so gewährt dagegen der naheliegende

Maginus *R.* (Mons Seir *H.*) das Ansehen einer ungeheuren Ruine. Unverkennbar ist das Ganze ein grofses, tiefes, zusammenhängendes Ringgebirg, dessen weite Fläche noch im tiefen Schatten liegt wenn über ihren Meridian schon die Sonne aufgegangen ist und dem auch unsre Messungen 2256' Höhe (ein Mittel aus zwei nur um 10' differirenden) anweisen. Dennoch ist nur hin und wieder ein etwas steiler Abhang wahrzunehmen, ja überhaupt kein allgemeiner höchster Rücken anzutreffen. Nur die breite und hochliegende Basis verbindet die unzählbaren Gebirgsrücken, Terrassen und Hügelgruppen, deren Complexus das Ringgebirg des Maginus bildet,

und dafs es an Cratern aller Art zwischen diesen wild durcheinander liegenden Massen nicht fehlen werde, bedarf hier kaum der Erwähnung.

Der Centralberg A, ein kleiner und niedriger, dabei aber scharf abgesetzter Hügel, liegt nach unsern 11 Messungen unter —49° 57′ 17″ B. und —7° 5′ 50″ L.; neben ihm eine craterartige Tiefe und noch einige andre Berge, sämmtlich viel niedriger als A. Diese Gruppe, und die sehr ähnlichen in allen Gegenden der innern Fläche gehören zu den zartesten, nur für starke Fernröhre sichtbaren Objekten, aber ungemein reizend ist es, sie zur Zeit des ersten Freiwerdens der innern Fläche vom nächtlichen Schatten zu beobachten, und unwillkührlich drängt sich der Wunsch auf, auch die Gebirgs- und Inselgruppen unsers Erdkörpers in gleicher Art übersehen zu können.

Interessant ist namentlich die Rille δ, am 29. März 1833 zuerst gesehen, die 5 Cratertiefen auf ihrem Wege antrifft und die Fläche des Maginus mit der des benachbarten Maginus i in Verbindung setzt. Andre enge Thalschluchten ziehen ihr parallel.

Ein ähnliches System schmaler, paralleler Längenthäler liegt westlich vom Crater A (—48° 51′ B. und 5° 14′ L.), der hier den kenntlichsten Gegenstand ausmacht.

Nach Osten zu ist die Zerklüftung geringer. Ein breiter, aber sanfter Abhang bildet hier den Wall, man sieht nur wenig begleitende Vorberge und erkennt die bedeutende Höhe des Ganzen nur an dem beträchtlichen Schatten. Eine Menge Crater oder auch blofse Einsenkungen ohne eignes Ringgebirg zeigen sich auf dieser Seite; die gröfsten, aber nicht tiefsten, sind g, f und h.

Gemessene Punkte sind hier noch Maginus L (—49° 20′ B. u. —9° 38′ L.), H (—53° 10′ B. u. —10° 57′ L) und B (—51° 56′ B. u. —7° 18′ L.).

Der Vollmond kennt keinen Maginus.

§. 299.

Saussure (früher unbenannt) ein Ringgebirg von ziemlich regelmäfsiger Form und 6 Meilen Durchmesser, im Vollmonde sichtbar. Die Lichtstreifen, die vom Tycho aus bis an seinen Ostrand ziehen, hören hier auf und setzen sich vom Westrande ab in gleicher Richtung fort; das einzige Beispiel dieser Art für ein Ringgebirg von so grofsem Umfang. Das 3° helle Innere ist eben und zeigt nur einen excentrisch liegenden schwachen Crater. Bei β und α ist das Ringgebirg am höchsten, auch läuft hier eine Terrasse, die dem Westrande zu fehlen scheint. Der stärkste unter den Cratern, welche den Wall durchbrochen haben, ist B, und liegt —42° 25′ B. u. —3° 36′ L.; seinen steilen Wall krönen 4 kleine Gipfel. Der Rand des Saussure ist mit den Lichtstreifen von gleichem Glanze, nur im Süden sind einige hellere Stellen.

Am äufsern Abhange bei β beginnt eine kleine nach N. ziehende Rille, am 18. März 1834 gesehen. Zwei andre rillenähnliche Thäler, die bei γ südwärts ziehen, waren schon am 29. März 1833 bemerkt worden. Im Westen, von e ab nordwärts, zieht ein starker Bergzug dem Westrande parallel und höher als dieser, der sich den Gebirgen des Orontius anschliefst.

Westlicher Saussure A (—43° 20′ B. u. —1° 14′ L.) deutlich, regelmäfsig und in ziemlich ebener Gegend gelegen. Weiter südlich das Doppelgebilde c, dessen Tiefen zusammenhängen, und ähnliche kleinere in der Nähe; noch weiter hinauf d, in regelmäfsiger, scharf ausgeprägter Gestalt. Wir können auch von dieser Umgegend nichts passenderes sagen, als dafs alles von Cratern wimmle, denn je reiner die Luft und je stärker die Kraft des Rohrs, desto mehr erblickt man, und der Mafsstab unsrer Karte ist einem solchen Reichthum wenig angemessen. —

Diese Crater, so klein sie auch sein mögen (einige scheinen noch unter ½ Sekunde Durchmesser zu haben), sind doch im Ganzen noch besser sichtbar, als die zwischenliegenden Hügel, unter denen 50′ schon eine ansehnliche Höhe ist und die nur durch die gänzliche Abwesenheit höherer Gebirge uns wahrnehmbar werden.

Orontius *R.* (wiewol wir die Identität dieses Gebildes mit dem *Ricciol*ischen Orontius nicht streng verbürgen möchten). Eine ganz unregelmäfsig gebildete Fläche, aber von hohen, schroffen Gebirgen auf allen Seiten umgeben und überhaupt nirgends eben, denn die Vorhöhen der Hochgebirge nehmen den gröfsten Raum ein und das Uebrige wird von Hügelrücken in allen Richtungen durchzogen. Zu den feinsten gehören die kleinen Parallelketten bei η; zu den höchsten und steilsten Parthien aber die Gebirgsecke bei α, der östlich eine etwa eben so hohe beim Crater b entgegensteht und durch welche der nordwestliche Theil des Orontius fast ganz vom übrigen Theile abgesondert wird; die gipfelreiche Parthie bei ι und das grofse Gebirg im Westen, das sich in 5 bis 6 Stufen nach ζ zu abdacht, westlich aber steil gegen Orontius a in die Tiefe stürzt und nur an seinem

untersten Fuße eine niedere Terrasse zeigt. Das mächtige Gebirge an der Ostseite hat ein Crater d durchbrochen, dessen Tiefe sehr ansehnlich sein muſs.

Nicht das Mindeste vom Orontius kann im Vollmonde aufgefunden werden.

§. 300.

Nasireddin, ein schönes, regelmäſsiges, zum Theil der westlichen Halbkugel angehörendes Ringgebirg, gegen 1500' unter seinem Walle vertieft. Bei α und β springt das Ringgebirg etwas vor; auch an Terrassen und Ausläufern fehlt es nicht, die Frequenz der Crater zeigt sich dagegen merklich verringert, wenn man diese Gegend mit den oben beschriebenen vergleicht. Zahlreiche Wallgipfel und ein sehr bestimmter, wenn gleich nicht steiler, Centralberg zeichnen es dagegen aus.

Nasireddin a, nördlich anliegend und vom ersten Meridian halbirt (sein Centralberg liegt —38° 18' B. und —0° 2' L.) noch steiler und tiefer als Nasireddin. Der gewaltig steile Ostrand hat 1627' und der (dem anstoſsenden Quadranten angehörende) Westrand 1718' Höhe. Die starken Vorberge und eine Anzahl unregelmäſsiger Kesselthäler im südöstlichen Theile der Fläche beengen den innern Raum sehr. — b ist ein mäſsig groſser aber beträchtlich tiefer Crater. — Lexell, früher unbenannt. Bei *Schröter* findet sich der Name Lexell in einer Gegend unweit des Nordpols, die wir aber schlechterdings in seiner Zeichnung nicht zu deuten wissen. Es blieb uns nichts übrig als ein Mondgebilde in einer ganz entfernt liegenden Gegend so zu bezeichnen, wenn wir die Alternative vermeiden wollten, entweder den Namen dieses verdienstvollen Astronomen vom Monde zu streichen oder durch eine ganz aufs Gerathewohl angenommene Lage des *Schröter*schen Lexell neue Verwirrung zu veranlassen. Ein in seinem SW. Rande, wo es am höchsten ist, sich 1206' über die Tiefe erhebendes Ringgebirg. Bei β ist eine Oeffnung, und nur die Terrasse schlieſst hier die Fläche ab; bei α an einer steilen Ecke öffnet sich ein schmales Hochgebirgsthal, das nach Nordost zur Ebene zieht. Im S. erscheint das Ringgebirg niedrig und unzusammenhängend, es ist fast nur ein Labyrinth von Hügeln, und ähnliche, nur niedriger und weniger steil, erfüllen auch den gröſsten Theil des Innern. Doch ist der Centralberg als hervorragender Punkt deutlich wahrzunehmen.

Nahe südlich darüber liegt Lexell B in —37° 37' B. und —4° 48' L., ziemlich regelmäſsig und mit vielen Bergköpfen besetzt; im W. die gewaltig tiefen und steil abstürzenden a, c und d, die beiden erstern mit Centralgebirgen; auch einige kleinere, worunter e sich besonders hervorhebt. Ein so enges Drängen so schroffer Gebilde, wie hier zwischen Lexell, Nasireddin und Walter, findet sich nur in wenigen Mondgegenden; und die Schwierigkeiten der Darstellung sind nur durch sehr oft wiederholte Beobachtungen besiegbar.

Von a aus ziehen enge Thalschluchten an d herum und vereinigen sich zuletzt in ein nach Nordost gewendetes und bei γ in die Ebene hinaustretendes Gebirgsthal.

Die Reihe der grossen Wallebenen des ersten Mondmeridians, von Walther bis Ptolemäus, oder vom 35° bis 6° südlicher Breite.

§. 301.

Die Wallebenen Walter, Regiomontanus, Purbach, Alphons und Ptolemäus bilden eine groſse und (bis auf einen geringen Zwischenraum im —22° B.) zusammenhängende Reihe, völlig denen analog, welche 63 Grade westlicher fast unter denselben Breitengraden, von Furnerius bis Langrenus, hinzieht. Da auch noch zwischen +80° und +85° der Länge eine ähnliche (von Humboldt bis Neper ziehende) und im Osten, ebenfalls 63 Grade von der mittlern entfernt, eine wiewohl kürzere Kette durch Grimald, Hevel und Cavalerius gebildet wird, so kann man sich des Gedankens nicht erwehren, daſs diese Reihen uranfängliche Spalten gewesen sein mögen, die (wie ihre Meridianrichtung anzudeuten scheint) im Zusammenhange mit dem Rotationsschwunge gestanden haben mögen.

Verfolgen wir indeſs diese Idee, die uns in noch ganz unzeitige Speculationen vertiefen würde, hier nicht weiter; und gehen wir zum Detail dieser mittleren Meridiankette über.

Allgemein betrachtet, zeigen diese Gebilde eine merkwürdige Uebereinstimmung ihres Baues, wie sie denn auch an Gröſse nicht sehr verschieden sind. Walter und Regiomontan sind noch von den Streifen des Tycho durchzogen und im Vollmonde nicht wohl aufzufinden, von Purbach an aber haben die Ebenen eine etwas dunklere Farbe, und man findet sie in hoher Beleuchtung, obgleich mit einiger Mühe, heraus. Das umgebende Gebirg ist nie einfach, selbst ein Hauptrücken läſst sich nicht durchaus im Zusammenhange nachweisen, doch zeigen die beiden südlichsten mehr Unregelmäſsigkeit und Zerklüftung als die übrigen. Einen recht bestimmten Cen-

tralberg hat nur der einzige Alphons; doch nur dem Ptolemäus fehlt diese Form ganz. Bei allen ist die Tiefe beträchtlich, und die Steilheit der meisten Stellen sehr ansehnlich. Wild zerrissenes Gebirgsland umgiebt sie, und kleinere, aber noch immer sehr ansehnliche Ringgebirge liegen ihnen nahe zur Seite: Thebit, Alpetragius, Aliacensis, Werner, Lacaille und andre. Kleinere Crater hingegen, die sich ohne Unterschied in ihrer Umgebung auf ihrem Walle und in ihrem Innern finden, sind zwar auch zahlreich genug, aber doch bei weiten nicht in dem Mafse wie jenseit des —35° der Breite.

§. 302.

Walter *R.* (Mons Libanus *H.* wobei Regiomontanus und Purbach mit begriffen sind) eine an Gröfse und Reichthum ihres Details dem Maginus sehr ähnlishe Wallebene, deren Beschreibung hier zusammengefafst wird, obgleich sie zur gröfseren Hälfte in den anstofsenden Quadranten fällt. Die umgebenden Gebirge bestehen aus weit über hundert einzeln unterscheidbaren Ketten mit zahlreichen Gipfeln, die theils parallel neben einander gelagert, theils wild und ohne Ordnung durcheinander liegen, doch aber alle eine gemeinschaftliche Basis von bedeutender Höhe haben. Dies ist wenigstens daran kenntlich, dafs einzelne, wenig emporragende Gipfel doch so starke Schatten in die Ebene werfen. So finden sich in der beträchtlichen Bergmasse zwischen Walter und Regiomontan zwei Gipfel, der eine oberhalb β in —29° 50′ B. u. —0° 24′ L. 1554‘; der andre in —30° 10′ B. und —1° 51′ L. 1044‘ über der Ebene im Osten; und der westliche Gipfel ζ hebt sich 1572‘ empor. Der als Centralberg zu betrachtende Gipfel α hat 773‘ Höhe über seinem östlichen Fufse.

In diesen Bergmassen liegen mehrere Cratertiefen, die zu zwei und mehreren zusammenhängen und das Gebirge durchsetzen. Dahin gehören die beiden o, ferner d und noch einige im Westen. Bei δ ist zwischen den Massen ein schmaler Durchgang zu einem weiten Gebirgsthale, das mehrere Oeffnungen gegen S., O. und NO. zeigt.

Das Innere enthält, aufser mehreren isolirten Cratern, noch kleinere und gröfsere Gruppen von Cratern und Bergen. Solche Gruppen bilden sich um e, f, und A, und durch letztere hat der Centralberg α mit dem Ringgebirge einigen Zusammenhang.

Im O. des Walter liegt die helle Stelle, von der im Vorigen (§. 288.) die Rede war. Sie fällt am wahrscheinlichsten (denn es ist äufserst schwer, Gegenstände ihrer Lage nach zu vergleichen die man nie zugleich sieht) zwischen den Cratern Walter g und dem Berge Lexell γ.

§. 303.

Regiomontanus *R.* eine irregulär gestaltete, gegen 14 Meilen von O. nach W., und nur etwa 9 von S. nach N. sich erstreckende Wallebene. Nur der westlichste Theil, etwa $\frac{1}{10}$ des Ganzen, liegt jenseit des ersten Meridians. Das umgebende Gebirg ist an einzelnen Stellen hoch und steil, an andern stark nach innen verzweigt und niedriger. Bei β dringen diese Gebirgszweige weit ins Innere vor, weniger die im Nordost gegenüberliegenden. Terrassen sind mit Bestimmtheit nicht wahrzunehmen, dagegen eine grofse Anzahl eindringender Thalschluchten und Gebirgspässe. Die Höhe des Westrandes haben wir 1058‘ gefunden; gegenüber bei α, wo ein breites Hochland mit Steilrändern emporsteigt, scheint sie beträchtlicher zu sein. Auf diesem Hochlande liegt der Doppelcrater B unter —28° 29′ B. und —4° 15′ L.

Der Centralcrater A, unter —27° 46′ B. und —1° 18′ L. ist weniger augenfällig als der neben ihm liegende hufeisenförmige Berg; doch sind beide im Vollmonde noch einigermafsen sichtbar.

Das Hochland an der Ostseite fällt steil nach γ zu ab, wo aber noch immer wildes Gebirg vorgelagert ist. Grofse, steil abstürzende, meist unregelmäfsige Tiefen bilden sich zwischen ihnen und erst jenseit des —5° L. werden die Abhänge sanfter und regelmäfsiger. Längs ihrem Südrande zieht ein langes schmales Längenthal dem Ringgebirge Hell B zu; nordwärts verbreiten sie sich in kurzen, durch Querthäler getrennnten Armen. Vom Walle des Regiomontanus E aus (—27° 54′ B. und —7° 0′ L.) gesehen, bildet zwar der Norden, Westen und Süden noch ein Bergpanorama, nach O. aber unterbrechen nur noch wenige Hügel die helle Ebene, in welcher die vom Tycho herüberziehenden Lichtstreifen sich verlieren und dem Mare Nubium Platz machen.

§. 304.

Purbach *R.* bis auf einige Abplattungen kreisförmig und von hohen, gröfstentheils zusammenhängenden Gebirgen umgeben. Sein Westrand erhebt sich nordwärts bei α 1182‘ über die innere Fläche. Die beiden Vorgebirge, die bei α sich nahe gegenüberstehen und zwischen denen eine enge Thalschlucht dem Regiomontanus zuzieht, sind wohl noch steiler und höher. Nach S. zu ist der Wall am niedrigsten und schmalsten, und weiter-

hin ganz in einzelne Gruppen aufgelöst. Im Osten stehen bei β und γ hohe Gipfel, umgeben von breiten Terrassen. Im NO. ist gleichfalls Hochland, nördlich aber steht ein Ringgebirg g, dessen Wall zugleich den des Purbach bildet. Ueberhaupt ist die Begrenzung bei aller Ungleichartigkeit doch ringsherum sehr bestimmt und wenn gleich auch hier spätere Einwirkungen deutliche Spuren hinterlassen haben, so hat doch das Ganze weit besser widerstanden als Walter, Maginus und Longomontan.

Zu diesen spätern Einwirkungen scheinen insbesondre die sehr tiefen, den Purbach umgebenden und in seiner Fläche liegenden Crater gezählt werden zu müssen: F unter —24° 16′ B. und —0° 50′ L.; 1 Meile im Durchmesser, D von gleicher Gröfse unter —22° 24′ B. und —2° 16′ L.; der reichlich 2 Meilen im Durchmesser haltende e mit einem Centralberge, B und K im östlichen Theile des Hochlandes, ersterer 2 Meilen grofs und in —26° 33′ B. u. —4° 53′ L. liegend; letzterer nur etwa ½ Meile im Durchmesser, aber ziemlich hell (—24° 52′ B. u. —5° 25′ L.) der Abfall des Hochlandes gegen die Tiefe, nordwestlich nahe bei K, beträgt 1122 Toisen.

Noch weiter östlich in h treten die Berge zu einer Art Ringgebirg zusammen, dem auch der Centralberg nicht fehlt. Mit dem —7° der Länge hört das höhere Gebirg, mit —8° auch die Vorhügel auf und das freie Mare beginnt.

Purbach's Inneres zeigt aufser einem gröfsern, hellen, nicht recht centralen Crater A (25° 52′ B. und —2° 39′ L.) noch einige sehr kleine; deren nördlichsten uns erst der 14. Juli 1834 zeigte, und ein kleines von A nach g ziehendes unzusammenhängendes Gebirg.

Das grofse, Purbach's östlichen Theil ganz umziehende Hochland fällt, zwischen Purbach h und Thebit E, in einen weiten Busen des Mare Nubium ab, dessen gröfster Theil ein schöner Bergkranz einnimmt, weiter nördlich aber sehr steil zum Ringgebirge

Thebit *R.* (**Insula Cyprus?** *H.*) in jeder Beleuchtung gut sichtbar und 7 Meilen im Durchmesser haltend. Der steile Westrand hat 1314, der Gipfel über ε 1539ᵗ Höhe; weniger steil und hoch ist der Ostrand, der aus mehrere Parallelrücken besteht. Das Innere hat 3°, der Rand 5½° Licht; ein Centralberg fehlt ganz, obgleich sich das Innere nicht ganz eben zeigt.

Der sehr tiefe, in seinem breiten Walle 6° bis 7° helle und völlig regelmäfsige Crater A liegt —21° 17′ 34″ B. und —5° 47′ 8″ L. nach unsern 12 Messungen. Er hat das Wallgebirg des Thebit völlig durchbrochen, und sein Ostwall erhebt sich 738ᵗ über das Mare, also vielleicht 1600ᵗ über die innere, 3° helle Tiefe. Ihm hat sich östlich noch ein 4° heller Crater angeschlossen.

Einen eigenthümlich überraschenden Anblick gewährt der schnurgerade und auch in allen seinen Theilen gleich hohe Bergzug β, der vom Crater D (—19° 28′ B. u. —8° 45′ L.) beginnend, sich bis zu einem kleinen schön geformten Gebirge A fortzieht, und gegen 14 Meilen lang ist. Man kann den Anblick des Ganzen nicht treffenden bezeichnen als, dafs man sich einen mit einem Hirschgeweih gezierten Stock vorstelle. Der gradlinigte Theil ist beträchtlich steil und 157ᵗ hoch; das südliche Gebirg ist in seinen Gipfeln noch höher und 4° hell, was aber eine hier noch häufig in der Ebene vorkommende Farbe ist. Das Gebirg bildet den östlichen Rand des erwähnten Bergkranzes und sein höchster Gipfel A liegt —23° 41′ B. und —8° 8′ L.

In der Ebene liegt noch das kleine zweigipflige Gebirg H unter —20° 10′ B. und —6° 59′ L.

Thebit B (—22° 4′ B. und —9° 29′ L.) ein grofser Crater, im Innern 4°, im Ringgebirge 7° und im Nord- und Südpunkte 8° hell, der westlich noch einen kleinen 6° hellen neben sich hat. Sein Ostrand, der die übrigen Theile dominirt, erhebt sich 387ᵗ über die Fläche des Mare Nubium, und eine von einem hellen Berge im Nordosten kommende Rille γ zieht zu diesem Gipfel und erstreckt sich, ohne ihn jedoch zu durchsetzen, jenseit desselben fast genau in Meridianrichtung bis zu —25° 5′ B. fort. Den nördlichen Theil der Rille, den wir am 18. März 1834 entdeckten, enthält unsre Karte, nicht den südlichen erst am 28. Juli 1834 gesehenen, als dieser Theil der Karte schon unter der Presse war.

Matte Lichtstreifen ziehen von hier nach Süd, niedrige wenig merkliche Bergketten durchstreichen das Mare, und Minima von Cratern läfst eine günstige Beleuchtung aller Orten bemerken.

Thebit C (**Munosius?** *R.*) (**Insula Carpathos?** *H.*) ein grofser 6° heller Crater (das Innere 3°) unter —21° 39′ B. u. —13° 9′ L., sehr ähnlich dem westlicher liegenden B. — Wir wissen die angeführten *Riccioli*schen und *Hevel*schen Namen, zu denen sich noch ein ganz ungewisser **Profatius** *R.* (**Insula Rhodus?** *H.*) gesellt, nicht zu konstatiren, denn beider Zeichnungen sind hier höchst inkorrekt.

§. 305.

Arzachel *R.* (**Mons Cragus** *H.*) 14,22 Meilen im Durchmesser grofs. Wiewol ein Hauptrücken rings herum vorhanden ist, hält es doch schwer diesen stets mit Sicherheit zu unterscheiden, denn durch gröfsere Hel-

ligkeit zeichnet er sich ganz und gar nicht aus und auch an Höhe kommen ihm andre nahe. Den Gipfel α fanden wir 2125' und einen andern Berg, nicht im Hauptzuge, 1395' hoch (wir finden in unserm Journal keine bestimmte Angabe der Lage des letztern). Der Centralberg γ (768') und der tiefe Crater A, dessen Lage —18° 4' B. u. —2° 14' L. ist, sind heller als das Ringgebirg, denn sie zeigen 5° Licht; dieses, so wie die Fläche, nur 4°. Arzachels Ostrand liegt 945' über seinem östlichen Fufse.

In der Südecke liegt der Crater Δ, der oft nur wie ein Berg aussieht; und links neben A zieht eine gekrümmte Thalfurche durch die Ebene.

Ansehnlich hohe Gebirge ziehen von hier nach N. und NO. zum Alphons. Der steile Bergkopf B hat nur geringen Zusammenhang damit.

Alpetragius *R.* (Mons Phoenix *H.*), ein 5,79 Meilen im Durchmesser haltendes und sehr tiefes Ringgebirg. Zwischen den Gipfeln ε und ζ steigt der Westrand 1882' über das Innere empor. Es währt lange, ehe der Fufs dieses Walles vom Schatten befreit wird, und 5 bis 6 Tage später zeigt er sich schon wieder deutlich am gegenüberliegenden Walle bei η. Das Innere ist 4°, der Rand und der in —15° 58' B. u. —5° 19' L. liegende Centralberg (der aber aufser dem Vollmonde nur mit Mühe erkannt wird) 5° hell. Der Gipfel η erhebt sich 590' über seinen östlichen Fufs.

Die Grenze des Mare Nubium geht nicht am Alpetragius entlang, sondern unter mehrern starken Krümmungen 3 bis 5 Meilen östlich an ihm vorüber. Schon im Mare liegt der hellstrahlende Crater B (9° Licht) unter —14° 55' B. u. —7° 27' L. und neben ihm der weit gröfsere und tiefere a, den man aber im Vollmonde nur mit Mühe findet. Er ist etwa 4¼° und das Innere 3° hell (Insula Lesbos *H.*).

Die 6° hellen Crater bei C, deren nördlichster —14° 24' B. u. —10° 7' L., heben sich dagegen im Vollmonde gut hervor. Das kleine von C nach Norden ziehende Gebirg hat 187' Höhe, nach West zu gemessen. Dieser und die benachbarten Berge sind 5° hell. — Im äufsersten Osten glänzt noch mit 8° Licht der kleine Crater d.

An Thebit und Alpetragius sich anlehnend, erstreckt sich ein gegen 300' emporsteigendes helles Hochland bis zu dem *Hevel*schen Promontorium Aenarium in —19° B. u. —8½° L. Sein Rücken trägt nur noch mäfsige Höhenzüge, an seinem Rande aber springen überall steile Gipfel gegen die Ebene vor, ohne eine übereinstimmende Richtung zu befolgen; das Ganze bekommt dadurch eine Menge buchtenartiger Krümmungen. Das genannte Vorgebirg, ein zweites gegen N. vorspringendes γ und der 5° helle Steilrücken β sind seine höchsten Punkte; nur ein Crater hat es nahe bei γ durchbrochen und glänzt in 5° Licht.

Der von δ aus sich 20 Meilen fast gradlinigt gegen NO. sich erstreckende Zug ist eine Vertiefung, aber äufserst flach und schwer sichtbar. Auch die Bergadern, welche sie durchsetzen, sind an dieser Stelle etwas vertieft.

§. 306.

Alphons *R.* (Mons Masicytus *H.*), gegen 18 Meilen im Durchmesser haltend, eine der vorigen sehr ähnliche Wallebene, bei der aber doch das Innere im Ganzen um ein Geringes dunkler ist, als das Ringgebirg. Merkwürdig sind in dieser Fläche, aufser zwei hellern Flecken im S. des Centralbergs, noch mehrere völlig scharf begrenzte schwärzliche Stellen; die aber nur in hoher Beleuchtung so erscheinen. Sie sind, wie wir völlig gewifs zu sein glauben, weder vertieft noch erhöht.

Der als steiler Pik sich erhebende Centralberg Alphons A liegt nach unsern 9 Messungen unter —12° 59' 21" B. u. —3° 14' 28" L., und hat 609 Toisen Höhe. Die übrigen Ungleichheiten der Fläche sind äufserst unbedeutend und schwer zu sehen. Vermuthet hatten wir sie schon längst aus der Form, welche der Schatten des Westwalles bei Sonnenaufgang im Innern darbietet, gesehen aber erst am 27. Febr. 1833 und nachher noch öfter. Am innern Rande herum liegen auch einige schwache Crater, unter denen a der gröfste.

Bedeutender sind dagegen die Crater und Vertiefungen, die sich im Ringgebirg selbst zeigen. Dies ist höchst verschiedenartig gebildet, bald sind es kleine Massen, bald Gipfelreihen, bald lange parallel neben einander streichende Rücken. In diesen letztern herrscht schon sichtbar die Streichungslinie vor, auf die wir schon im Vorigen (§. 209.) aufmerksam gemacht haben; die längern Thäler folgen ohne Ausnahme dieser Richtung. Von Arzachel α an streicht ein hierher gehörender starker Arm nordwärts zum Alphons; durch einen buchtenartigen Theil der Fläche und den Crater b unterbrochen, zieht er als Hauptrücken des Alphons weiter fort und schliefst mit andern parallelen Gebirgen ein langes Thal β ein, das mit den nördlicher streichenden Thälern Zusammenhang hat. Mehrere Schluchten verbinden Alphons mit Ptolemäus; die bedeutendste, wenigstens deutlichste, durchbricht bei ε die hohen Gebirge. Auch im W., obwohl der Zusammenhang der Gebirge hier stärker ist, sieht man doch mehrere lange, sehr schmale Thäler im strengen Parallelismus nach SSW. ziehen.

Die

Die Höhe des Gebirgs γ über dem Innern fanden wir 1100', und die Gebirge bei β liegen 866' über dem Mare Nubium. Jedenfalls ist also die Fläche wenig oder gar nicht gegen das Mare vertieft. Von E an südwärts scheinen die Gebirge zwar höher zu sein, doch die vorliegenden Massen erschweren die Messung sehr. Im Vollmonde ist das Ringgebirg zwar noch einigermaßen kenntlich, aber ohne die gute Orientirung, die der 7° helle Centralpik darbietet, und ohne einzelne 5° bis 6° helle Punkte im Westrande würde man es wohl nicht mit Sicherheit auffinden.

§. 307.

Die nördlichste und gröfste dieser Wallebenen ist

Ptolemäus *R.* (Mons Sipylus *H.*). *Schröter* giebt dieser Ebene 30 Meilen Durchmesser; ein Fehler, den nur seine mangelhafte Vorrichtung erklären kann. Wir finden die gröfste Erstreckung 24,90 Meilen; was mit *Lohrmanns* 23 Meilen, zumal wenn dieser nur die Fläche selbst, nicht von Rücken zu Rücken gemessen hat, sehr gut stimmt. Der ganze innere Raum mag 400 Quadratmeilen enthalten.

Sie erscheint in hoher Beleuchtung, wie in schräger, bis auf den 7° hellen Crater A (—8° 56' B. und —0° 44' L.) eben und gleichfarbig, 3½° bis 4° hell. Nur unter seltnen und vorzüglich günstigen Umständen erblickt man das hier verzeichnete Detail. Die kleinern Crater (d ausgenommen) fanden wir nach vierjährigem vergeblichem Suchen erst am 16. April 1834 mit Sicherheit auf. Am 26. Aug. desselben Jahres erschien, während die Sonne über Ptolemäus unterging, unerwartet die ganze Fläche mit einer grofsen Menge sehr kleiner Bergadern durchzogen. Sie sind meist nicht über ½ Meile breit und 15' scheint das Maximum ihrer Höhe zu sein; auch sind alle nur kurz und ein Zusammenhang nicht deutlich. Einige krümmen sich ringgebirgsartig um eine wohl nicht vertiefte kleine Ebene; und der ganze Ptolemäus gewährte den Anblick eines Mare im stark verjüngten Mafsstabe.

Was nicht gar zu fein oder zu ungewifs schwirrend war, ist auf unsrer Karte dargestellt. — Auch Herr Justizrath *Kunowsky* bemerkt in seinen handschriftlichen Notizen: „Am 11. März 1821 mit 144m Vergröfserung „des 72zölligen Frauenhoferschen Achromaten erschien Ptolemäus durchgängig uneben, gänzlich erfüllt mit flachen „Einsenkungen ohne Randgebirg, die sich wie eingesunkene Blasenräume ausnahmen. Die Lichtgrenze lag nahe „am Ostrande des Ptolemäus, 23 St. nach dem 1. Viertel".

Die beiden höchsten dieser Bergadern liegen nördlich bei A, sind gegen einander gekrümmt und umschliefsen fast völlig eine kleine Fläche b, die auch etwas vertieft zu sein scheint.

Hohe Gebirge, doch ohne bestimmten Zusammenhang und gemeinsamen Charakter, umgeben Ptolemäus von allen Seiten. Es sind überall nur die äufsersten Glieder grofser Bergmassen und ganz analog denen, welche die gröfsern abgeschlossenen Maren begrenzen. Bei ε öffnet sich die erwähnte Schlucht zum Alphons. Im Osten ist überall geschlossenes Hochland, nur stellenweis der Abhang minder schroff. Das starke Leuchten des Gebirgsbogens α in den Phasen deutet auf grofse Steilheit. Im Norden gleichfalls steile Punkte, wie bei γ, das Uebrige sanfter abgedacht. Im Westen stehen isolirte Crater zwischen den Bergen, und breite Vorhöhen erstrecken sich weit in die Fläche hinein. Die steile Ecke bei η fanden wir 1356' hoch. Hinter diesem Hochgipfel zeigt sich eine perlenschnurähnliche Reihe von 6 Cratern, von denen *Lohrmann* nur den östlichsten und gröfsten zeichnet. Der kleinste hat vielleicht nur ½ Sekunde (500') Durchmesser.

Das Bergland im O. und NO. des Ptolemäus ist von mehreren langen, rillenartigen Thälern fast in Meridianrichtung (11h) durchzogen. Eins derselben, von Lalande c kommend, ist anfangs fast ganz Rille, setzt sich nach g fort und verbindet sich zuletzt mit dem ähnlichen Thale bei Alphons. Mehrmals wird es indefs durch Ebenen unterbrochen, in denen keine sichre Spur seiner Fortsetzung als Rille aufzufinden ist.

Obgleich die Berge dieses Hochlandes ohne Ordnung gruppirt zu sein scheinen, so bilden sie doch an mehreren Stellen eine Art Ringgebirg, wie Davy e und f. Kleinere, aber bestimmter ausgeprägte Crater werden ebenfalls nicht vermifst.

§. 308.

Davy, ein grofses und deutliches, aber an mehrern Stellen durch tiefe Thalschluchten unterbrochenes Ringgebirg, hat 4,99 Meilen im Durchmesser, und in seinem Umfange liegt ein sehr tiefer Crater A unter —12° 3' B. u. —8° 8' L., dessen 6° und südlich 7° heller Rand ihn im Vollmonde weit besser als Davy selbst, sichtbar macht. In α steht der wahrscheinlich höchste Gipfel, in β ein zweiter von beiläufig 700'; der Ostrand erhebt sich 543' über das Mare Nubium.

Gegen O. und S. wird Davy vom Mare Nubium umgeben, nordwestlich liegt eine gröfsere, an Farbe und

Gestalt dem Ptolemäus ähnliche, nicht ganz geschlossene Fläche von 3½° Licht. Unter den umgebenden Bergen zeichnet sich nur der lange Rücken γ durch 7° Licht im Vollmonde aus.

Diese Fläche wird von einer sehr feinen, am 30. April 1830 zuerst von uns wahrgenommenen etwas gekrümmten Rille durchzogen, in der mit grofser Mühe 4 kleine craterartige Vertiefungen sichtbar sind. Im Vollmonde glänzt sie als ein zarter Lichtfaden.

g, f, e, c sind unvollkommene Ringgebirge, die nur, wenn Schatten das Innere bedeckt, Aehnlichkeit mit den eigentlich so genannten zeigen. Bei höherer Beleuchtung verschwindet diese Aehnlichkeit und nur c behält auch dann seine dunkle Farbe 2½°, während sein Wall und der kleine nördlich liegende Crater 6° haben.

Zwischen Davy und Davy c erreicht das verbindende Gebirg eine ziemliche Höhe; unter —10° 30′ erhebt es sich 390ᵗ und unter —9° 55′ B. 515ᵗ hoch.

Lalande *L.* (**Mons Mycale** *H.*), 2,93 Meilen im Durchmesser haltend, nach *Lohrmanns* 6 Messungen in —4° 20′ 3″ B. und —8° 44′ 23″ L. gelegen. Durch seine strenge Kreisform und bedeutende Tiefe zeichnet sich dieses Ringgebirg, neben Herschel und Mösting, vor allen andern dieser Mondgegend aus. Es hat einen schwachen, bei uns nicht angegebenen Centralberg, mehrere Hügel und Terrassen in seinem 4° hellen Innern; der Rand hat 6° Licht. Er ist bei α am höchsten (wenigstens 900ᵗ) und auch am hellsten. Geringe Vorhöhen lagern sich, theils als Ausläufer, theils concentrisch, überall umher, aber ohne dafs eine Verbindung mit benachbarten Ringgebirgen sichtbar wäre.

4 Meilen nördlich ein 6° heller Crater b, um ihn herum und weiter gegen NW. eine Menge isolirter, ziemlich unscheinbarer Hügel in heller Ebene. Erst bei β (439ᵗ gegen Ost hoch) hängen die Gebirge besser zusammen und werden steiler. Auch die zahlreichen, nicht unbedeutenden Höhen im S. und O. sind doch auch in lauter kleine Massen zersplittert, unter denen sich δ am meisten hervorhebt. Einen Schlufsstein gegen das Mare hin bildet der 7° helle sehr tiefe Crater A (—6° 26′ B. und —10° 4′ L.) dessen Ostrand sich 435ᵗ über den äufsern Fufs emporhebt. Denn die Bergparthien ε, ζ und η gehören schon fast ganz dem Mare an, sind von unbedeutender Höhe und fallen weit weniger ins Auge, als die benachbarten Crater E von 6° und f von 5° Helligkeit. Nur der in —7° 5′ B. und —10° 58′ sich erhebende Bergzug hat noch 265ᵗ Höhe.

§. 309.

Mösting (bisher unbenannt) ein 3,18 Meilen im Durchmesser haltendes regelmäfsiges Ringgebirg in einer Gegend, die die Erde stets nahe im Zenith hat und also durch die Libration keine merkliche Veränderung der Form erfahren kann. Auf *Mayers* und *Gruithuysens* Karten findet es sich zwar, aber zu weit östlich gerückt; es liegt nach unsern Messungen —0° 38′ B. und —5° 54′ L.

Das ziemlich gleichmäfsig erhöhte Ringgebirg gehört zu den bedeutendern des Mondes; der Ostrand liegt 1177ᵗ über der innern Fläche und nur 254 über der äufsern. Für die Höhe des westlichen fanden wir 885ᵗ, doch sind Messungen durch die Enge des innern Raumes, in welcher noch deutliche Terrassen und ein schwacher Centralberg liegen, sehr erschwert.

Der Nordwesttheil der innern Fläche hat 4°, der südöstliche nur 3° Licht, der Wall 6°. Beim hohen Gipfel α steht eine Cratertiefe.

Durch die 3 Ringgebirge Herschel, Triesnecker und Mösting ist die wahre Mondmitte leicht zu bestimmen, denn sie liegt von jedem nördlichen Fufs derselben etwa gleich weit entfernt*). Eben so kann man durch Möstings und Landsbergs nördlichen Fufs stets die Lage des Aequators finden.

Die Umgegend ist eine von mittelhohen Bergen unterbrochene, ziemlich helle Ebene. Die Berge gruppiren sich theils zu grofsen Kränzen, theils liegen sie auch ganz zerstreut wie γ und δ, welcher letztere 195ᵗ hoch ist. Der am besten geschlossene Bergkranz liegt im NW. und wird vom Aequator durchschnitten. Seine von 50 bis höchstens 150ᵗ variirenden Gipfelhöhen sind nur nahe der Lichtgrenze gut sichtbar.

Ein zweiter Bergkranz im WSW. ist elliptisch, hat steilere Hänge und gegen S. eine 2 Meilen weite Oeffnung, vor der seitwärts ein schwer sichtbarer Crater liegt. β ist der höchste Gipfel.

Auch von β bis γ herum kann man einen Bergkranz annehmen, er ist aber der unvollkommenste von allen. In seinem südlichsten Winkel liegt ein grofser 9° heller Crater A (—3° 14′ B. und —5° 15′ L.) und links neben ihm ein kleiner von geringerem Lichte.

---

*) Nach einer genauern Messung liegt die Mondmitte 24,3 Meilen von Möstings, eben so weit von Herschels, und 22,4 Meilen von Triesneckers Centralberge.

Nach Lalande zu liegen noch 5 Crater, unter denen b ziemlich grofs und leicht aufzufinden; e hingegen der merkwürdigste ist. Er hat nur ½ Meile Durchmesser und geringe Tiefe, ist aber von einem sehr hellen, sternförmig glänzenden, doch aber sehr bestimmt begrenzten Lichtschimmer umgeben. In hoher Beleuchtung oder schwacher Vergröfserung glaubt man einen Berg zu sehen und so findet er sich auch bei *Lohrmann.* Allein unter günstigen Umständen bleiben weder die Vertiefung noch der sehr gleichförmige Wall zweifelhaft und seit unsrer ersten Beobachtung dieser Gegend (April 1830) ist dieser Lichtglanz stets derselbe geblieben und hat etwas sehr Eigenthümliches.

§. 310.

Herschel *L.* (etwa Mons Mesogus *H.*?) mitten im Hochlande, gleichwohl kreisrund und ziemlich gleichförmig von einem 1477ᵗ hohen Walle umgeben, 5,29 Meilen im Durchmesser haltend. Seinen Centralberg hat *Lohrmann* durch 6 Messungen auf —5° 37′ 6″ B. u. —2° 9′ 7″ L. bestimmt. Er ist leicht zu erkennen, schwerer die Terrassen und Wallgipfel, deren höchste bis α und β liegen. Herschels Fläche hat 3°, der Wall 6° Licht.

Ihn umgeben schwache, auf dem Plateau in SW. Richtung streichende Züge und mehrere Crater, unter denen c 7° Licht hat. Der Rand des sehr flachen Ringgebirgs d hat 5° Licht. a ist nur etwa 250ᵗ unter seinem Walle vertieft; b ist kleiner und tiefer, aber beide durch Helligkeit nur wenig hervorgehoben.

Zwischen Herschel und Mösting wird eine fast 80 Quadratmeilen grofse und 4° helle Fläche von Gipfeln in 5° und 6° Helligkeit in Form eines Bergkranzes umschlossen. Indefs zeigen die Berge an mehreren Stellen starken Zusammenhang, besonders bei γ, wo sie deutlich den allgemeinen Rand des Plateaus bilden und sich 610ᵗ über die Fläche erheben. Nur im N. liegen ganz freie, weite Oeffnungen. In der Ebene selbst ziehen niedere Hügel umher.

Auch weiter westlich am Rande des Sinus Medii gruppiren die Berge sich zu solchen Kränzen, die aber meistens schon in die westliche Halbkugel fallen. Nur der bei Herschel ζ sich bildende gehört noch hierher; er liegt unter allen der Mondmitte am nächsten. Einen andern westlich von b durchschneidet schon der erste Meridian; in seiner Umgegend liegen mehrere schmale, rillenartige Thäler.

Das Mare Nubium *R.* (Mare Pamphylium *H.*)

§. 311.

Dieses grofse Mare ist im Allgemeinen weniger dunkel als die benachbarten Flächen des Oceanus Procellarum und Mare Imbrium, doch zeigt sich nirgend ein grünlicher Schimmer, sondern überall nur der Wechsel von Lichtgrau und Dunkelgrau. Es ist gegen W., S. und SO. ziemlich gut durch die bisher beschriebenen Landschaften, sonst aber fast ganz natürlich begrenzt. Der westlichste Punkt liegt bei Alphons in —5½° L., der südlichste beim Hesiodus in —30° B. Nördlich endet es allmählich in den Aequatorgegenden jenseit des Parry und Lalande, zwischen welchen Ringgebirgen *Hevel* seinen Sinus Strymonicus setzt, so wie die westlicher gegen Mösting hin liegenden Flächenstriche bei ihm den Namen Sinus Taruntinus führen. Gegen O. bildet das Riphäengebirg eine Grenze und von da ab kann man eine grade Linie zu der hellen inselartigen Landschaft Lubiniezky η ziehen.

Von dem so bestimmten Flächentheile gehn aber bedeutende Strecken für die isolirten Gebirgsglieder und die hier sehr zahlreichen Ringgebirge ab. Das eigentliche Mare ist 2½° bis 3° und nur in einigen dunkleren Stellen an der West- und Ostgrenze herum 2° hell; die hügligen und gebirgigen Gegenden haben aber 4° bis 5° Licht.

Unter den benannten Ringgebirgen liegen Bulliald, Kies, Lubiniezky, Guericke und Parry, nebst den Bergkränzen Bonpland und Fra Mauro in seiner Fläche, und aufserdem noch gegen 250 gröfsere, kleinere und kleinste Crater die wir erkennen konnten. Bergadern enthält es zwar in beträchtlicher Anzahl, aber keine von so grofser Ausdehnung als sie sich in den westlichen Maren finden, auch sind die meisten schwer sichtbar. Lichtstreifen ziehen dagegen in mehreren Gegenden durch die Fläche hin, besonders im Süden, wo sie die nordöstlichsten Verzweigungen des Strahlensystems Tycho bilden. Sehr augenfällig sind die beiden grofsen, von denen der westlichste durch einen Theil des Bulliald zieht (*Hevels* Mons Sepher), der östlichste aber am Cichus vorbei durch Kies, Bulliald C und Bulliald F nach Norden streicht, wo er sich verliert. Beide Streifen, die mit Inbegriff des dunkleren Zwischenraumes gegen 18 Meilen Breite einnehmen, bestehen eigentlich aus vielen einzelnen, 5° bis 6° hellen Lichtflecken und Streifen, die zwischen sich einen matteren Lichtschimmer und auch einzelne bis 3° dunkle Stellen zeigen.

Alle übrigen Streifen, z. B. der vom Hesiodus zum Bulliald ziehende, noch mehr aber die im nördlichen Theile des Mare (dem eigentlichen Mare Pamphylium *Hevels*) wo sie sich nur sehr vereinzelt zeigen, sind schwächer und erfordern einen günstigen Luftzustand, auch haben wir sie nie, wie jene beiden, in der Nachtseite des Mondes gesehen.

Im Ganzen scheint das Niveau der Fläche, auch abgesehen von den eigentlichen Berglandschaften, ungleicher zu sein als in den meisten andern Maren.

§. 312.

Bulliald *R.* (Insula Creta *H.*) das gröfste und tiefste aller Ringgebirge des Mare Nubium, das nach unsern 9 Messungen in —20° 25′ 56″ B. u. —22° 6′ 11″ L. liegt und 8,34 Meilen im Durchmesser hat. Die Tiefe ist stark concav und von allen Seiten mit Terrassen des Walles umgeben; der sich bei α 1402′; am gegenüberliegenden Ostrande aber, der 758′ höher als das Mare liegt, 1450′ über das Innere emporhebt. Auch auf der Höhe des Walles finden sich mehrere länglishte Kesselthäler z. B. nördlich und südlich bei α. Das mindestens 500′ hohe vierfache Centralgebirg, dessen höchster Gipfel in B liegt, ist 6° hell, der nördlich von B liegende Hügel 5°, das Uebrige der Fläche 3½°, und durch den östlichen Theil zieht der erwähnte Lichtstreif, der hier mit dem Walle des Bulliald nahe gleiches Licht (5°) zeigt. Das Ganze erscheint im Vollmonde als rundliche verwaschene Lichtmasse, eine Insel im Mare bildend.

Die umliegenden Crater und Berge sind meist 3½° bis 4° hell. Wir zeichnen aus:

Bulliald A (—21° 44′ B. und —21° 0′ L.) durch eine Thalschlucht mit dem Hauptgebilde zusammenhängend, 648′ tief und 4° hell.

B, reichlich 5° hell, auch gröfser und tiefer als der vorige, aber weniger als dieser von Bergen umgeben. Er ist 810′ tief und der Ostrand liegt 427′ höher als das Mare; durch ihn zieht der erwähnte Lichtstreifen, der hier mit einigen Bergadern zusammenfällt.

C, unter —23° 56′ B. und —24° 11′ L. im Osten mit einem doppelten Walle, der tiefste dieser 3 grofsen Crater. Wir fanden die Tiefe 972′. Er hat 3°, auf dem Lichtstreifen aber 5° Helligkeit und zeigt einige Bergköpfe auf seinem Walle.

Alle 3 Crater, die sich in jeder Beleuchtung höchst augenfällig darstellen und ihren Schatten länger als Bulliald behalten, sind die Ausgangs- und Vereinigungspunkte von Bergadern.

D, der bisweilen zu fehlen scheint, bisweilen schwach und unbedeutend, und ein andresmal wieder so augenfällig als B und C erscheint. Hier die vollständige optische Erklärung: Er hat mit dem Mare, bei hoher Beleuchtung, gleiche Farbe und kann also dann von ihm nicht unterschieden werden. Sein östlicher Wall ist etwa 3mal höher und zugleich viel steiler als der westliche. Bei zunehmendem Monde also kann der Crater nirgend einen sehr merklichen Schatten zeigen; bei abnehmendem mufs er eine geraume Zeit ganz mit Schatten angefüllt sein. Seine Lage —19° 15′ B. und —18° 22′ L.

Endlich e, zwischen Hügelketten liegend und völlig 8° hell. In seiner Nähe ein gleich grofser Crater, der aber nur etwa so hell als das Mare selbst ist, während die meisten andern dieser Gegend 5° Licht zeigen.

Nur wenige Berge dieser Gegend heben sich aus der Hügelregion (100′) empor, den Wällen der erwähnten Ringgebirge kommen sie bei weitem nicht gleich. Die wichtigern sind:

Lubiniezky ε, unter —16° B.; der mit dem Crater e und einigen andern niedern Erhöhungen eine rundliche Fläche umschliefst. — Bulliald γ, hakenförmig und 4° hell, dicht neben D liegend. — ζ und η, der Schlufsstein eines hufeisenförmigen Bergzuges, überall umgeben von niedrigem Gehügel, das gröfstentheils nur schwer erkannt werden kann.

§. 313.

Kies *S.* wenig erhöht und meistens nur mit Schwierigkeit aufzufinden, wenn keine Schatten mehr merklich sind; 6 Meilen im Durchmesser haltend, im Innern 3°, auf seinem Walle 4° hell. Nur im SO. erhebt sich der Gipfel α 382′ über das Mare. Der Wall würde, ohne die grofsen hindurchziehenden Lichtstreifen, in hoher Beleuchtung besser ins Auge fallen; so aber ist er sehr unscheinbar. α und zwei Gipfel im Westen leuchten noch etwas herver.

Von Kies aus ziehen zwei gradlinigte Bergarme, ein stärkerer nach S. und ein niedriger nach NO. grade auf das Centrum zweier kleinern Ringgebirge zu, enden aber schon auf halbem Wege.

Kies A, auf den einer dieser Arme zuläuft und der, obwohl viel kleiner, doch augenfälliger und tiefer, als Kies selbst ist, hat an der Südseite 8° Licht und hängt hier noch mit einem kleinen 8° hellen Crater zusam-

men. Die übrigen Stellen des Walles haben 6°, und von ihm zieht eine ebenfalls gradlinigte Bergader gegen Campanus, ohne diesen zu erreichen. Sie endet an einem Hügel, und man sieht in dieser Gegend nur noch unzusammenhängende Erhöhungen. Zwischen ihm und Kies eine schwache auf unsrer Karte fehlende Rille.

Kies C (—25° 36′ B. u. —25° 50′ L.), klein und nicht sonderlich hell, aber durch seine Lage gut sichtbar.

b, 5° hell (3° im Innern), von Lichtstreifen durchzogen.

D, sehr klein, gleichfalls 5° hell, und durch Bergadern mit Kies und den übrigen Cratern verbunden. Diese Bergadern und die Lichtstreifen ziehen im rechten Winkel übereinander hin.

Die im westlichen Theile des Mare zerstreut liegenden Glieder, die wir nach Hesiodus, Thebit und Alpetragius benannt haben, sind bereits oben (§. 304 u. 305.) beschrieben worden.

§. 314.

Guerike (Taygetus Mons *H.*), vielleicht *Riccioli's* Junctinus, in welchem Falle unser Parry der Moletlus *R.* sein müfste. Ein Uebergangsgebilde zwischen Bergkranz und Ringgebirg, denn mehrere Stellen, besonders im N., zeigen bestimmt freie Oeffnungen; an andern zeigen sich blos beträchtlich vertiefte Sättel. Doch gewahrt man auch, besonders an der Ostseite, höhere Bergrücken und einen bestimmten Zusammenhang. Zu den höhern Punkten gehören der kurze steile Berg B, —11° 36′ B. u. —14° 20′ L., von 343′ Höhe über dem Mare; der Ostrand, dicht nördlich bei der Stelle, wo das halbe Ringgebirg eingreift, 321′ über der Fläche; und aufserhalb der von A aus nordwärts fortgehende Bergzug unter —9° 30′ B. und —13° 55′ L., der sich 471′ erhebt. Am höchsten scheint der seiner Lage wegen nicht wohl mefsbare steile Pik A zu sein; aber keiner der Berge dürfte die Höhe unsers Brocken übersteigen und die innere Fläche wenig oder gar nicht gegen das Mare vertieft sein. —

Guerike ist heller als das Mare (4°), doch der Rand hebt sich nur unbedeutend hervor. Einige Berge um A herum und dieser selbst haben 5°, und ein kleiner Crater unter —11° 32′ B. u. —14° 48′ L. völlig 7° Licht.

Merkwürdig ist die Bergader, in deren Zug A liegt, die die Fläche in Meridianrichtung durchschneidet und sich jenseit derselben doppelt fortsetzt, so dafs eine enge, gegen den Crater B gerichtete Thalspalte in der Mitte liegt. Bei ε fällt sie ziemlich steil gegen das Mare ab, an der Westseite zeigt sich ein kleines Hügelplateau und mehrere einzelne Berge; auch ist diese ganze Gegend 4° hell.

Guerike B hat einen 6° hellen Wall, ist im S. offen und scheint einen Centralberg zu haben. Die umliegenden kleinern Crater haben 4° bis 5° Licht.

C (—11° 13′ B. u. —11° 39′ L.), der im Innern 6°, auf seinem Walle völlig 9° Licht hat, sendet eine ganz ähnliche Doppelader aus, deren östlicher Zug γ in —13° B. endet, der westliche aber, niedriger werdend und sich in kleine Hügel zersplitternd, bis —20½° B. verfolgen läfst.

Zwischen den Meridianen —12° u. —13° und den Parallelen —7° u. 16°, also auf einem Raume von 37 Meilen Länge und 4 Meilen Breite zählten wir nicht weniger als 24 kleine Crater, und in der ganzen Umgegend sind sie überaus häufig. Die meisten bilden im Vollmonde kleine Lichtpunkte; doch eben dies ist der Fall mit mehrern zum Theil sehr unbedeutenden Bergen dieser Gegend (z. B. allen auf dem Wege von B nach A liegenden) und aufserdem sieht man noch Lichtflecken von ziemlicher Gröfse, ganz der freien Ebene angehörend, wo weder Berg noch Crater liegt. Es bleibt also auch hier, in einer dem Anschein nach so wenig schwierigen Gegend, nichts übrig, als sie in allen Beleuchtungen vergleichend zu beobachten, wenn man ein getreues Bild derselben darstellen will.

A (—10° 57′ B. u. —17° 0′ L.) ist, wie die meisten Crater seiner Umgegend, 6° hell und seiner Kleinheit ungeachtet sehr gut kenntlich.

§. 315.

Lubniezky *S.*, ein 5 Meilen im Durchmesser haltendes, völlig geschlossenes, aber besonders in seinem nördlichen und nordöstlichen Theile so wenig erhöhtes Ringgebirg, dafs man es nur in der Nähe der Lichtgrenze bequem erblickt. Gegen den nahen Bulliald steht es ungemein zurück. Die gröfste Höhe (des Westrandes) beträgt 154′ über der innern Fläche, alles Uebrige kaum 100′. In der 3° hellen Fläche zeigt sich, etwas excentrisch und dem Westrande genähert, ein unbestimmter matter Lichtfleck. Der Wall hat 4°, und einige Punkte im N. und O., also grade sehr niedrige, 5° bis 6° Licht.

Noch schwächer sind die kurzen Ausläufer, deren einige ihn mit Bulliald in Verbindung setzen. — Wir lassen die Ortsbestimmungen, zu denen diese Gegend sehr geeignet ist, hier im Zusammenhange folgen:

Mitte des Lubiniezky	—17°	31′ B.	—23°	32′ L.		
Lubiniezky B	—14	23 .	—23	21 .	aus 2 Messungen.
C	—13	50 .	—25	36 .	. 2 Messungen.
D	—16	21 .	—23	12 .	
F	—18	10 .	—21	35 .	. 2 Messungen.
H	—16	46 .	—21	8 .	
G	—15	14 .	—19	57 .	
A	—13	43 .	—19	41 .	

Hier ist zuvörderst zu erwähnen, dafs unsre Karte eine kleine Gebirgsparthie ganz nahe südöstlich bei Lubiniezky und durch ein 2 Meilen breites Thal von ihm getrennt, nicht darstellt, sondern hier eine ebene Gegend andeutet. Deshalb haben wir sie in Pl. 5. nachträglich gegeben. Der höchste Gipfel dieser Parthie, Lubiniezky μ, erhebt sich 503ᵗ über seinen östlichen Fufs. Wir haben keine Ursach sie für neu entstanden zu halten, sondern glauben, dafs sie zuerst übersehen worden sei, um so mehr als hier vier Blätter des Original-Entwurfs zusammenstofsen.

Die übrigen Gegenstände in dieser Landschaft sind:

F und H von $5\frac{1}{2}$° Licht, so wie ein sehr kleiner wenig vertiefter Crater von 5° Licht südwestlich neben F, sämmtlich ausgezeichnete Punkte und durch Bergadern verbunden.

G, weniger hell als die vorigen, aber zahlreiche Bergadern aussendend. Die nach NO. ziehende ist die breiteste und verbindet G mit dem 6° hellen i. Zwei schwächere, und gleichwohl hellere Adern ziehen dieser parallel.

B, von 8° Licht und in heller Gegend gelegen, mit ansehnlich emporgehobenen Gipfeln.

D, ganz nahe an Lubiniezky und 6° hell, doch ohne deutliche Verbindung mit dem Hauptringgebirg.

Die Crater G, i, B, D und H bilden ein nahe gleichseitiges Fünfeck, in dessen Fläche nur einzelne Bergköpfe und Adern, meist von hellerer Farbe, zerstreut liegen. Der östliche Theil ist heller als das Uebrige. Ohne die optische Verkürzung würde das Pentagon noch regelmäfsiger erscheinen.

a, gleichfalls in heller hügliger Fläche liegend, ist meistens nur Bergkranz, aber augenfälliger als Lubiniezky und mit seinem Westrande 329ᵗ über das Innere sich erhebend. In seiner 5° hellen Umwallung stehen auch 2 Crater.

e, völlig Bergkranz, sonst dem Vorigen sehr ähnlich. Südlich von ihm ein halber Bergkranz, denn es ist nur der westliche Bogen vorhanden. — Diese drei Gebilde sind auch im Vollmonde gut aufzufinden, da ihre nur $2\frac{1}{2}$° Licht zeigende Tiefe dunkler, und ihr Wall (von 5° Licht) heller ist als die Gegend im Allgemeinen. Im Vollmonde glaubt man sogar noch mehr dergleichen Gebilde zu sehen, allein dies sind blos dunkle Flecke, an deren Grenzen weder Ringgebirg noch Bergkranz liegt und wo uns die Nähe der Lichtgrenze nur ganz isolirte Hügel zeigt. Selbst zugegeben, dafs die helleren Stellen zwischen den Flecken doch einigermafsen erhöht wären (sicher keine 20 Toisen) so steht eine so geringe Höhendifferenz mit einer so bedeutenden des Lichtglanzes in gar keinem Verhältnisse. Ein abermaliger Beweis, dafs die Mondberge und die Mondfarben jede unabhängig für sich erforscht, und eine Coincidenz beider Verhältnisse niemals a priori geschlossen, sondern überall nur als das Resultat bestimmter Beobachtung angenommen werden darf.

Ueberhaupt ist diese ganze Gegend so voller Lichtflecken, dafs es sehr schwer hält, sie in dieser Beziehung detaillirt darzustellen. So liegt Lubiniezky C (der wie B in 8° Licht glänzt), an der Ostecke einer 4 bis $4\frac{1}{2}$° hellen, vielleicht etwas erhöhten, doch nicht scharf begrenzten Fläche. Andre, noch mehr verwaschene lichte Stellen zeigen sich westlich bei Euclides C und B, und bei Gassendi D. Die augenfälligste aber ist eine grofse, gut begrenzte, $4\frac{1}{2}$° helle Fläche im entferntern Osten, auf der der Berg η und noch mehrere Höhenzüge liegen und von der zwei helle Streifen westlich gegen e ziehen.

§. 316.

Gröfsere Bestimmtheit und Uebereinstimmung zeigt die Gegend zwischen Lubiniezky und Guerike, da wo man auf *Hevels* Karte eine Insula Melos, und bei *Riccioli* einen Origanus findet, ohne dafs wir im Stande wären anzugeben, was beide damit eigentlich bezeichnet haben. Hier erhebt sich zwischen den Bergen β und δ (beide 5° hell) und dem Crater k (7° hell) ein an Gestalt der Insel Sicilien sehr ähnliches Plateau, das sich etwa 100ᵗ über die allgemeine Marefläche emporhebt und 4° Licht hat. Nicht allein die Begrenzungen dieser Farbe und die des Hochlandes selbst fallen gut zusammen, sondern auch die Gipfel des Nordrandes, unter denen A (—13° 43′ B. und —19° 41′ L.) und δ die steilsten sind, haben sämmtlich 5° Licht, so dafs man ihre Umrisse im Vollmonde fast eben so gut als bei schräger Beleuchtung erkennen kann. Diese Höhen steigen bis zu 300ᵗ

an. Von geringerer Bedeutung sind die, welche die zweite Dreiecksseite $\delta\beta$ bilden; ihre Umrifslinie folgt, wie die der Nordseite, mehreren Buchten, aber ohne so bedeutend steile Ränder. Die dritte westliche Seite endlich ist ein durchaus sanfter, convex gewölbter Abhang, dessen Schatten nur an der äufsersten Lichtgrenze merklich wird, und auf dem sich nur ganz unscheinbare Hügel erheben. Eben so schwach sind die auf dem Rücken des Hochlandes fortstreichenden Züge, deren mehrere an der äufsersten Grenze des Erkennbaren stehen und während einer ganzen Lunation nur etwa 4 Stunden hindurch gesehen werden können.

Gegen S. und O. hängt das Hochland mit dem vorhin beschriebenen, zum Bulliald und Lubinietzky gerechneten Mittelgebirgen zusammen. Gegen N. sendet es eine breite aber sehr flache Bergader, neben welcher sich links ein lichter, rechts ein dunkler Fleck zeigt, die eben so wenig als der östlicher ziehende Lichtstreifen, einer Differenz des Niveaus zu entsprechen scheinen. Die kleineren, scharf abgerundeten Lichtflecke dagegen sind, wie auch unsre Karte angiebt, Crater oder Berge, zuweilen beides zugleich.

§. 317.

Parry (*Riccioli's* Moletius?). An fünf Stellen deutlich geöffnet, bildet er, wie Guericke, einen Uebergang zwischen Ringgebirg und Bergkranz. Ungeachtet der geringen Höhe seines Walles zeichnet er sich doch sowohl in schräger als hoher Beleuchtung gut aus. Zu letzterer Zeit sieht man im N. einen 9° hellen Berg ϵ, der alles andre weit überglänzt, doch ist nicht dieser der höchste Gipfel, sondern die Berge A, B, γ und δ. B bildet den Grenzstein dreier Bergkränze Parry, Bonpland und Fra Mauro, deren Augenfälligkeit mit ihrer Gröfse im umgekehrten Verhältnifs steht (was übrigens auf der Mondfläche nichts Seltenes ist) und erhebt sich 761' über Parry's Ebene, während der westlich gegenüberliegende Gipfel nur 257' emporsteigt. Die Höhe der Berge A (543') γ (421') und δ ($=\gamma$) über dem westlichen Fufse, scheint anzudeuten, dafs die innere Fläche mit der untern mindestens in gleichem Niveau liege, wie es sich bei Bergkränzen gewöhnlich findet und auch der Natur der Sache nach erwartet werden mufs.

A und ϵ sind durch einen diametralen Lichtstreifen verbunden, der merklich heller als die Ebene ist und $3\frac{1}{2}$° Licht zeigt. Leicht möglich, dafs er ähnlich wie der Zug in Guerike schwach erhöht sei, denn in eingeschlossenen Ringflächen ist dies nicht so gut zu unterscheiden als in freien Maren. Mehr als 14 bis 20' beträgt die etwanige Erhöhung gewifs nicht.

Der kenntlichste Gegenstand der Umgebung ist der Crater Parry A, den wir durch 8 Messungen auf —9° 12′ 44″ B. und —15° 39′ 40″ L. bestimmt haben. Er ist 7° hell und stark umschimmert, besonders nach S. zu, sein dunkles Innere ist im Vollmonde fast nur ein Punkt, gleichwohl zeigt es noch einen (freilich nur sehr selten, unter den allergünstigsten Umständen wahrnehmbaren) Centralberg*). Die Tiefe mufs sehr ansehnlich sein.

Parry und Guerike sind durch ein starkes 5° helles Gebirg verbunden, in dem sich einige Spitzen zur Brocken- und Fichtelgebirgshöhe erheben, nämlich eine unter —8° 25′ B. und —15° 50′ L. mit 655' und eine andre unter 8° 5′ B. und —16° 10′ L. mit 582' Höhe. Sie sind von ebener Landschaft umgeben.

Westlich nach Lalande zu ist die Landschaft $3\frac{1}{2}$° bis 4° hell, übrigens aber bis auf einige Crater ganz eben. Unter diesen Cratern sind B und c am gröfsten, und merklich vertieft.

Bonpland, ein östlich an Parry stofsender Bergkranz, von dem man in hoher Beleuchtung wenig sieht, da aufser dem Gipfel B und seinen nächsten Verzweigungen, keiner der übrigen durch Helligkeit ausgezeichnet ist. Wie Parry wird er von einem Lichtstreifen, der am Crater a beginnt, diametral durchzogen; auch sind beide Lichtstreifen parallel.

Um dieses und das folgende Gebilde bequem zu beobachten mufs man die Zeit wählen, wo über den östlichen Hügeln eben die Sonne aufgeht. Bei abnehmendem Monde sieht man sie unvortheilhafter.

Fra Mauro (Crabis Mons *H.* der den Bonpland mit begreift) der gröfste und unzusammenhängendste dieser Bergkränze, der aus zwei Hügelgruppen β und γ, einem steilen Berge A (—4° 27′ B. u. —16° 18′ L.) und einem weiten, theils aus langen Rücken, theils aus einzelnen Köpfen gebildeten Bogen besteht. Diese Verschiedenartigkeit der Theile, ihre geringe Erhebung und ihre mit der Umgegend gleiche Färbung veranlassen, dafs Fra Mauro nur selten als ein Ganzes heraustritt. Das Innere ist reichlich mit Hügelketten durchzogen und hat auch einen Centralberg δ.

---

*) Wir haben das zarte Lichtpünktchen nur zweimal sicher gesehen, und sind überzeugt, dafs noch viele ähnliche Gebilde solche Centralberge aufzuweisen haben, die uns aller Mühe ungeachtet verborgen geblieben sind.

Nähern wir uns dem Aequator, so treffen wir zuerst eine inselartige Berggruppe ζ, deren Erhebung über ihren westlichen Fufs 954ᵗ, über den östlichen nur 540ᵗ beträgt, und H, 5° hell, unter —2° 22′ B. und —15° 34′ L. liegend, von 500ᵗ Höhe (gegen Westen). Auch ϑ und η sind nicht unbedeutende Gipfel, die übrigen Berge dieser Gegend aber, besonders nach Osten zu, sind sehr niedrig und deshalb kaum oder gar nicht mefsbar.

Unter dem 21° der Länge zeigen sich wieder kenntlichere Gegenstände; ein grofser 5° heller Berg unter —6° 55′ und —21° 0′ von 364ᵗ; ein 6° heller Crater Fra Mauro A unter —5° 30′ B. u. —20° 43′ L. und ein ihm gleicher B unter —4° 5′ B. und —21° 33′ L., alle drei von kleinern Hügeln umgeben. Neben den beiden Cratern ein kleines Plateau ε, und am Rande desselben ein kleiner Crater, der südlich einen Lichtschimmer neben sich hat.

Im Allgemeinen kann man als Charakter der ganzen, vom Guerike bis zum Aequator und östlich bis in die Nähe des Landsberg reichenden Berglandschaft eine gegen N. und O. hin zunehmende Zersplitterung, steilere Abfälle gegen Westen, allmählige Senkung gegen Osten, und eine durchweg vorherrschende Meridianrichtung der Hauptzüge aufstellen. Die Ringgebirgsform hat sich nicht vollständig ausbilden können; nur kleinere Craterformen von 1 Meile Durchmesser abwärts, haben ein scharfes und bestimmtes Gepräge erhalten. — Sehr vieles ist, wie schon bemerkt, im Vollmonde nicht aufzufinden, so z. B. nicht die ganze von —8° 36′ bis —3° 20′ B. sich erstreckende und den 19ten Längengrad bezeichnende Kette, die selbst an den benannten Punkten β und ι nicht 50ᵗ übersteigt.

Das Riphäen-Gebirg.

§. 318.

Wir haben dem zwischen —3° 0′ u. —10° 40′ B., so wie zwischen —23° 20′ u. —29° 0′ L. gelegenen Gebirge, das sich zwar durch lebhaften Glanz (5°) auszeichnet, sonst aber weder der Höhe noch der Ausdehnung nach mit den Alpen, Apenninen und andern Hochgebirgen des Mondes verglichen werden kann, den obigen Namen beigelegt. Es ist seiner isolirten Lage wegen leicht und sicher darzustellen, auch findet es sich seinen Hauptumrissen nach auf früheren Karten, doch ohne Benennung.

Der Hauptzug des Gebirgs ist durch zwei schmale durchgehende Spalten, deren Spuren sich auch noch aufserhalb desselben in Bergadern und Abfällen verfolgen lassen, in drei Theile gesondert. Der südliche, von —10° 40′ bis —7° 45′ B., beginnt mit einem isolirten Gipfel Euclides ι und hat anfangs nur sehr geringe Erhebung. Weiterhin wird es ansehnlicher und steiler, hängt auch mehr zusammen und hat an seinem westlichen, dem Mare Nubium zugewendeten Fufse zwei schwärzliche Stellen, durch deren Kontrast das helle Gebirg sich sehr hervorhebt. Die Gipfel Γ von 217ᵗ und α von 247ᵗ (beide gegen Osten zu gemessen) sind die höchsten; es scheint, dafs nach dem Mare Nubium zu der Unterschied ansehnlicher ist; wenigstens ist hier, und nach der Spalte B hin, der Abfall viel plötzlicher als nach der Ostseite, wo sich noch mehrere Vorhöhen zeigen.

Der mittlere Theil, von —7° 45′ bis —5° 50′ B. zwischen den beiden Durchbrüchen B und Δ gelegen, ist nur 8 Meilen lang, aber breiter und höher als der vorige, zeigt den steilsten Rand und macht auch nur geringe Krümmungen. Von der Höhe B blickt man in 10 nahe liegende Crater hinein, die sämmtlich gegen Westen im Mare Nubium liegen. Der Gipfel Δ an der nördlichen Spalte hat 386ᵗ Höhe.

Der südliche Theil ist ein einfach gekrümmter Bogen von —5° 50′ B. u. —27° 0′ L. bis —4° 52′ B. und —25° 0′ L. sich herumziehend. Grade auf der Mitte des Bogens steht ein 6° heller Gipfel, der wie ein Cap gegen den Oceanus Procellarum vorspringt und 430ᵗ Höhe über diesem hat. Er ist der hellste des Riphäengebirges, denn alles Uebrige, einige ebene Stellen in der Concavität des Bogens mit inbegriffen, hat 5° Licht, ohne dafs die einzelnen Gipfel sich darin von der Masse auszeichneten.

Westlich vom —25° L. sieht man nur noch Grübchen und kleine isolirte Piks, deren südlichster Θ unter —6° B. und —24° L. liegt, und nördlich, nach H (—3° 10′ B. u. —24° 58′ L.) hin, flachere, aber gleichfalls inselartige Hügel.

Noch stehen zwei kleine benachbarte Gebirgsglieder in schwacher Verbindung mit dem Riphaeus. Das nördliche unter —5° B. u. —28½° L. ist eine geschlossene Masse ohne tief eindringende Thäler, 5½° hell und ziemlich hoch, besonders in seinem südlichen Vorgebirge ζ (273ᵗ gegen O.). Südöstlich 3 sehr kleine einzelne 4° helle Gipfel in regelmäfsiger Reihe.

Das südliche und kleinere Nebengebirg K zeigt nahe an seinem Hauptgipfel eine durchgehende Spalte, parallel denen des Riphäus, und wie diese durch eine Bergader fortgesetzt. Die helle Farbe (5°) nimmt hier einen viel gröfsern Raum ein, als das nur 3 Meilen lange Gebirge.

§. 319.

§. 319.

Aber der augenfälligste Gegenstand dieser ganzen Landschaft ist ein tiefer Crater von 1½ Meilen Durchmesser und 7° bis 8° Licht, dessen selenographische Lage wir durch 8 Messungen auf —7° 10′ 21″ B. u. —29° 15′ 7″ L. bestimmt und dem wir den Namen des Vaters der Geometrie beigelegt haben. **Euclides** zeichnet sich unter den **umglänzten** Cratern (die mit den strahlenden keinesweges zu verwechseln sind) am meisten aus. Ihn umgiebt ein mehr triangulärer als kreisförmiger, sehr heller, doch überall unbestimmt verlaufender Schimmer, der an seinem Fuſse am hellsten ist. Er läſst sich bis κ und ξ hin, so wie nördlich gegen 6 Meilen weit, wahrnehmen. Uebrigens ist die ganze glänzende Stelle bis auf einige sehr unscheinbare Hügel, die gegen den Wall des Euclides (268′ über der äuſsern gegen O. liegenden Fläche) in gar keinen Betracht kommen, ganz eben und liegt im Niveau des Mare. Dagegen sind die bei ξ und μ gelegenen Berggruppen kaum 3° hell und im Vollmonde nur wenig vom Mare unterschieden, während sie in der Nähe der Lichtgrenze kenntlich genug sind und also nicht so geringe Höhe haben können, wie etwa die schwachen Bergadern dieser Gegend.

Dieser ganz eigenthümliche **weiſsliche Nimbus** zeigt sich nur bei wenigen Cratern der Mondfläche, deren keiner mehr als 1½ Meile Durchmesser hat und die fast alle zwischen —7½° und —46° L. so wie zwischen dem Aequator und —15° B. liegen. Die **strahlenden** Ringgebirge sind sämmtlich weit gröſser, zeigen ihren gröſsten Glanz nicht unmittelbar am Fuſse und verbreiten diesen Glanz in langen Streifen. Crater mit hellerer Umgebung, was meistens von umliegenden Terrassen herrührt, zeigen sich häufig, allein man kann sich durch Autopsie bald überzeugen, daſs dies mit der hier erwähnten Erscheinung nichts gemein habe. Die hierher gehörenden — Euclides, Euclides a, Flamsteed C, 4 Crater beim Landsberg, Alpetragius B und Parry A — sind sämmtlich sehr tief, streng kreisförmig, nie unter 7° hell, an Gröſse wenig unter sich verschieden und in allen Phasen höchst augenfällig. Der Glanz bei Mösting c (§. 309.) ist ganz andrer Art, und beim Lichtenberg (§. 270.) zeigt er sich nicht auf allen Seiten, ist schwächer, und eher hellroth als weiſslich.

Zu den in dieser Gegend nach Länge und Breite bestimmten Punkten sind noch nachzutragen:

	Euclides κ	— 6° 27′ B. u.	—28° 14′ L.	
Das Nordcap von	Euclides ξ	— 4° 27′ - -	—28° 25′ -	
Nordspitze von	Euclides ι	— 9° 2′ - -	—28° 24′ -	
	Euclides B	—11° 1′ - -	—30° 4′ -	beide 5° hell.
	Euclides C	—13° 0′ - -	—29° 48′ -	

Die kleinern Bergadern sind in der weitern Umgegend des Riphäen-Gebirgs und des Euclides besonders häufig, lassen übrigens nicht viel Eigenthümliches wahrnehmen. Mehrere sind kreisförmig gekrümmt; so liegen z. B. zwei derselben concentrisch um den Crater Euclides B. — Mehrere Namen, welche die *Hevel*sche Karte in dieser Gegend aufführt, wissen wir nicht sicher zu deuten. Es scheint, daſs seine **Insulae Strophades** dem Riphäus und **Mons Athos** dem Euclides entsprechen. Ob seine **Insula Malta** den südlichen Theil des Riphäus oder den Crater B bezeichnen, ist nicht klar.

Südlicher Theil des Oceanus Procellarum.

§. 320.

Die allgemeine Beschreibung dieses gröſsten Mare der diesseitigen Mondfläche ist oben §. 259., und die detaillirte seines gröſsern nördlichen Theiles §. 260—265. gegeben worden. Es bleibt uns hier noch der südliche Theil, der von benannten Ringgebirgen den Landsberg und Flamsteed enthält, zu betrachten übrig.

Landsberg *R.* (**Insula Zachyntus** *H.*), 6,10 Meilen im Durchmesser haltend, ein völlig geschlossenes, regelmäſsiges Ringgebirg, das nach unsern 10 Messungen in —0° 29′ 51″ B. u. —26° 33′ 49″ L. liegt. Es hat einen breiten, steilen, nach innen deutlich terrassirten Wall von etwa 5° Helligkeit, und wird auf der Ostseite von mehreren parallelen Rücken begleitet; nach S. und N. ziehen Ausläufer eine kurze Strecke fort. Im Westen liegt freie Ebene, die selbst von dem hohen westlichen Gipfel aus (1511′ über der Tiefe) unübersehlich ist, und in der sich, bis auf 12 Meilen Entfernung, weder Crater noch Bergadern wahrnehmen lassen. Auch ist der Abfall des Wallgebirges nach auſsen überall sanft, mit 10° bis 15° Böschung.

Der östliche Wall hat nur 1104′ Erhebung über dem Inneren, und 385′ über der äuſseren Fläche, was aber der vorliegenden Unebenheiten wegen unsicher ist. Der Centralberg, der gleichfalls eine ansehnliche Höhe haben muſs, hängt mit einem zweiten südsüdwestlich gelegenen Gipfel durch einen kurzen Rücken zusammen, doch keinesweges mit den Terrassen des Walles.

40

Landsberg kann in jeder Beleuchtung gut und sicher aufgefunden werden und eignet sich, da der Aequator durch seinen nördlichsten Theil geht, sehr gut zur beiläufigen Bestimmung desselben während der Beobachtung.

In Landsbergs Nähe liegen mehrere zum Theil sehr ansehnliche Crater, von denen 4 deutlich umglänzt (§. 319.) sich zeigen. Es sind B (—2° 36′ B. u. —28° 14′ L.), dessen Schimmer sich in Meridianrichtung weiter als in der darauf senkrechten erstreckt, d von gleicher Gröfse und Intensität, in dessen Nähe einige kleine Berge liegen; 4 Meilen nördlich von d ein kleinerer, dicht neben einem gröfseren 5° hellen, der aber keinen Schimmer zeigt, endlich Landsberg A unter —0° 5′ und —30° 43′, den der Aequator fast mitten durchschneidet. Sie sind sämmtlich 7° bis 7½°, der kleinste zwischen A und d liegende sogar 8° hell, und sonach sehr intensive Glanzpunkte. Dagegen zeigt der grofse Crater c, dessen Wall 5° Licht hat, und sich gegen Osten 324ᵗ, gegen Westen 296ᵗ über das Mare erhebt, durchaus keinen Schimmer, so wenig als ein kleinerer und sehr wenig vertiefter nordöstlich neben ihm, den man nur schwer auffindet. Zwischen c und A zieht ein heller und scharfer Lichtstreifen durch die Fläche hin.

Bergadern ziehen vom Landsberg nordwärts gegen Hortensius und Reinhold hin, so wie auch südostwärts zum Crater c. Aber sie sind sämmtlich nur schwach, und Landsberg erscheint gewöhnlich als ein der Benennung Insula ganz entsprechender Gegenstand. Ueberhaupt liegen in dieser Mondgegend die gröfsten ununterbrochenen Ebenen. Die kleinen Hügel östlich von d sind 81ᵗ hoch, und weit und breit die bedeutendsten.

§. 321.

Flamsteed (früher unbenannt). Den Manen des hochverdienten, im Leben schwer gekränkten, und noch im Grabe schändlich verleumdeten ersten brittischen Astronomen haben wir dieses kleine Ringgebirg, welches das Hauptglied eines grofsen, sehr regelmäfsigen Bergkranzes ausmacht, gewidmet. Sein Centrum liegt nach unsern 10 Beobachtungen —4° 30′ 48″ B. und —44° 12′ 8″ L., der Durchmesser ist etwa 2 Meilen, die Tiefe (die sich freilich nur sehr beiläufig bestimmen läfst) 980ᵗ, die Erhebung des Ostrandes über dem Mare 220ᵗ. Da sein 6° heller Rand eine nur 3° helle Tiefe umschliefst und seine Lage eine isolirte ist, so kann man ihn in jeder Beleuchtung deutlich erkennen. Er scheint keinen Centralberg zu haben.

Der Bergkranz, dessen südlichsten Punkt Flamsteed bezeichnet, hat gegen 13 Meilen Durchmesser, ist kreisförmig und besteht aus mehrern niedrigen Rücken, die in die Peripherie eines Kreises fallen und nur auf der Ostseite zum Theil abweichen. Sie sind von verschiedner Helligkeit; westlich 4° bis 5°, östlich 3°, 3½° und 4°. Aber auch die nicht erhabenen Theile des Umfangs, also die Oeffnungen des Kranzes, sind heller als das Mare und das ihm gleiche Innere, so dafs man im Vollmonde gar keine eigentliche Unterbrechung wahrnimmt und ein grofses Ringgebirg vor sich zu haben glaubt. Die Rücken sind ohne Ausnahme, auch da wo sie die Peripherie verlassen, sehr schmal, mehrere kaum wahrzunehmen, und im Allgemeinen nicht über 50ᵗ hoch. Nur der 4° helle Berg Δ erreicht 179ᵗ, nach Osten zu gemessen; er liegt unter —2° 34′ B. u. —45° 25′ L. Flamsteed B (—2° 52′ B. und —42° 12′ L.) hat 5° Licht, steht aber Δ an Höhe bedeutend nach.

Im Innern sieht man eine Menge Crater, die im Vollmonde matte Lichtpünktchen bilden und überhaupt schwer wahrzunehmen sind, etwa den 4° hellen d ausgenommen. Unsre Karte giebt nur 4, wir haben später noch 6 andre wahrgenommen. Auch kurze und matte Lichtstreifen durchziehen diese Miniaturlandschaft, und an der Ostseite zeigen sich aufserhalb derselben einige hellere Flecke. —

Die Bergadern in der Umgegend Flamsteeds sind ziemlich zahlreich, und mehrere schliefsen sich ihm an, sie zeigen aber nichts Eigenthümliches und sind überhaupt sehr unscheinbar. Bedeutender hingegen sind einige isolirte Berggruppen, die hier in der weiten Ebene zerstreut liegen. Die gröfste liegt etwa unter dem —50° L. vom —7° bis zum Aequator, ihr Haupttheil erstreckt sich jedoch nur von η bis E, wo die Berge 4½° Licht haben. Die Höhe des Gipfels E über dem östlich liegenden Mare fanden wir in 3 Messungen 538, 561, 535, im Mittel 545 Toisen, er kommt also den Gipfeln des Riphäus mindestens gleich. Aber die Böschungen sind bei ihm und bei allen Abhängen dieses Zuges sehr sanft. Der von hier nach η ziehende 5° helle Rücken hängt ziemlich gut zusammen; seiner nach Ost gerichteten Concavität steht ein Bogen sehr kleiner Hügel gegenüber, so dafs man hier abermals etwas bergkranzähnliches sieht. ζ im südlichen Theile der Gruppe hat 6° Licht, ist aber nicht so hoch als E und η; überhaupt beschränken sich hier die etwa noch mefsbaren Höhen auf wenige Punkte, und das Uebrige hebt sich kaum über die Region der Bergadern.

Westlich liegt der 5° helle Berg A (—3° 14′ B. und —39° 33′ L.) von 203ᵗ Höhe über dem östlichen Fufse; er hat kleinere, etwa 3° helle Berge neben sich.

Flamsteed Γ (—5° 30′ B. und —38° 33′ L.) ist der nördliche ziemlich steile Wendepunkt eines kleinern Gebirges, das meist der Richtung der Parallelen folgt, dessen gröfste Höhe jedoch nicht hier, sondern in ϑ (344ᵗ)

zu suchen ist. Der ganze Zug hat von ε bis ζ herum 5° Licht, westlich von ε nach Euclides λ, nur 4°. Es ist merkwürdig, daſs die einzelnen Theile dieses Gebirgs fast durchaus der Meridianrichtung folgen, während doch das Ganze 8 Längen- und nur etwa 2 Breitengrade einnimmt.

Aus dem Cratergewimmel dieser Gegend heben sich durch Gröſse, Tiefe und Intensität des Lichts hervor Flamsteed A (7° 51′ B. und 43° 0′ L.), f (—4° 51′ B. und —41° 6′ L.), B (—5° 59′ B. und —43° 43′ L.) und der umglänzte C (—5° 44′ B. und —45° 56′ L.). Ersterer hat 6, B und f 5°, und C 7° Licht, der Schimmer liegt meistens an der Südseite. — Es verdient noch erwähnt zu werden, daſs wir nach dem Abdruck der Sect. III. zwischen A und ϑ noch 7 Grübchen (sämmtlich Minima der Sichtbarkeit) wahrgenommen haben, und daſs auch an der Ostseite, zwischen Flamsteed und E, nach spätern Beobachtungen, deren noch 4 vorhanden sind *).

§. 322.

Letronne. Mit diesem Namen haben wir den groſsen Busen bezeichnet, der sich vom Oceanus procellarum in das Bergland Gassendi's hinein erstreckt, und der, bei nur mäſsiger Höhe seines Walles, sich doch sehr scharf markirt. Der ganze Gebirgsbogen ist ein zusammenhängender, schmaler und steiler Rücken, der sich mit seinen beiden nördlichen Spitzen in das Mare verzweigt und verliert, in seinen innern und höhern Theilen 5° bis 6°, in den übrigen etwa 4° Licht hat und nur an einigen Stellen kleine Vorhöhen zeigt. Den Abfall des Westrandes zum Busen, etwas nördlich von B genommen, fanden wir in 4 Messungen 526, 493, 472, 521, im Mittel also 503 Toisen; den seines nördlichen Endes an dem Punkte wo es sich verzweigt, 297 Toisen. Im Innern zeichnen sich der 7° helle Crater B (—11° 10′ B. u. —41° 16′ L.) und der 6° helle Berg A (—10° 4′ B. und —42° 44′ L.) vor den übrigen sehr schwachen Objekten aus. — Des Hochlandes selbst wird weiterhin gedacht werden.

Letronne f hat 7° Licht und ist überhaupt ein sehr kenntlicher Gegenstand; das Uebrige, was die Karte hier herum im Mare bemerkt, wird man nur mit Mühe finden.

Noch liegt im Oceanus die kleine Berggruppe Euclides ν von 5° Licht, aber nur unbedeutender Höhe, da einer der Hauptberge in —9° 50′ B. und —33° 40′ L. sich nur 147ᵗ über seinen östlichen Fuſs erhebt. Die übrigen nach Gassendi benannten Gegenstände werden weiterhin Erwähnung finden.

Das Mare Humorum und die umliegenden Landschaften.

§. 323.

Mare Humorum *R.* (**Sinus Sirbonis** *H.* auf dessen Karte der Durchgang in das Mare Nubium durch **Fretum Sirbonicum** bezeichnet ist) eins der kleineren Mondmaren. Es erstreckt sich vom —17° bis —31° B. und —28° bis —45½° L. hat hiernach in Meridianrichtung 57, auf dem Parallel 62 Meilen Durchmesser und ist nahe kreisrund, erscheint jedoch in mittlerer Libration nach der Richtung NW. bis SO. schon um fast ¼ verkürzt und einigermaſsen elliptisch. Der Flächeninhalt, mit Inbegriff der meerbusenartigen Theile, beträgt 2380 Quadratmeilen.

Wenn gleich nicht vollkommen abgeschlossen, erscheint es doch als der am schärfsten und bestimmtesten individualisirte Flächentheil der Osthälfte und ist in jeder Beleuchtung auch in schwachen Vergröſserungen leicht aufzufinden. Für das freie Auge steht es jedoch an Deutlichkeit dem Mare Crisium nach, da es etwas kleiner, und weniger dunkel als dieses ist **).

Seine Bergadern sind ohne Ausnahme sehr niedrig und schwer zu erkennen. Dasselbe gilt von den meisten Cratern, deren Tiefe ebenfalls wenig beträchtlich zu sein scheint. Man erkennt diese Crater am besten im Vollmonde, wo selbst die kleineren sich durch ihr 5°—6° helles, scharf begrenztes Licht sehr gut auszeichnen.

---

*) Jeder künftige Zeichner einer Mondgegend wird ähnliche Erfahrungen häufig machen, und es wird, wie auch schon *Lohrmann* bemerkt, dem Einzelnen nie gelingen Alles zu erschöpfen was nach und nach auf der Mondfläche gesehen werden kann. Wir haben es indessen für Pflicht gehalten, jeder für unsre Karte zu spät gemachten Wahrnehmung hier besonders zu gedenken.

**) Doch ist es für vorzüglich gute unbewaffnete Augen noch nicht der feinste Gegenstand der Mondfläche. Herr Ober-Post-Director *Nernst* erkannte am 26. Dec. 1833, als nach dem Ende der totalen Mondfinsterniſs ein schmaler Flächentheil wieder frei geworden war, den Grimald ohne Fernrohr. Eben derselbe bezeichnete einen mit bloſsen Augen gesehenen Jupiterstrabanten. Das Fernrohr zeigte, daſs der angegebene Ort richtig war, daſs aber hier 3 Trabanten nahe zusammenstanden und ihr vereinigter Glanz sich dem Beobachter als ein Stern dargestellt hatte. — Ein Beweis, daſs es den Alten nicht so ganz unmöglich gewesen wäre uns eine Mondkarte zu hinterlassen.

Rillen zeigen sich in ziemlicher Anzahl, aber nur an der nordöstlichen und an der gegenüberliegenden südwestlichen Ecke, und alle unter einander parallel. Wir erkannten 2 beim Mersenius und 4 beim Campanus mit Gewifsheit, es scheinen aber in diesen Gegenden noch mehrere vorhanden zu sein.

Der gröfste Theil der innern Fläche ist **grün**, und zwar erscheint hier die grüne Farbe fast in gleicher Deutlichkeit wie im Mare Serenitatis. Zuweilen schien es uns, als sei im östlichen Theile das Grün etwas heller als westlich, allein diese feine Nüance ist jedenfalls nur bei sehr günstigem Luftzustande wahrzunehmen und die Helligkeit kann im Allgemeinen = 3° gesetzt werden. Westlich tritt es fast bis an den Rand des Mare, übrigens aber zeigen sich zwischen der grünen Fläche und dem Gebirge schmale dunkelgraue Theile. Nach Gassendi zu, so wie im Nordwesten, fehlt eine bestimmte Grenze ganz; das Grün geht allmählig in ein Grau von $2\frac{1}{2}$° Licht über. Erst bei dem hellen Vorgebirge des Hippalus f tritt die Grenze bestimmter hervor und zieht nun, den Gebirgen nahe, ohne bedeutende Krümmungen sehr bestimmt bis zum Vitello fort, wendet hier nordöstlich und geht mitten durch ein sehr craterreiches Terrain zum Doppelmayer, in den sie aber ebenfalls nicht eindringt, sondern sich nördlich im Bogen herumzieht und der Ostgrenze wieder anschliefst. Man kann den Gesammtinhalt der grünen Fläche auf 1500 Quadratmeilen setzen.

Ob diese Färbung auch den durchziehenden Bergadern zukomme bleibt hier, wie im Mare Serenitatis und Crisium, unentschieden. Einestheils bleiben nur wenige Bergadern in hoher Beleuchtung noch einigermafsen kenntlich, und dann ist dieser Farbenschimmer überhaupt zu matt um in kleinen Flächentheilen noch mit Sicherheit unterschieden zu werden. Von den zahlreichen Cratern ist es dagegen gewifs, dafs sie nicht grün, sondern bestimmt weifslich sind; auch läfst sich nichts Eigenthümliches wahrnehmen, worin sich die innerhalb der grünen Fläche liegenden Objekte von der analogen aufserhalb derselben unterschieden.

§. 324.

Unter den Bergadern der Fläche ist die, welche sich vom Vitello nördlich zieht und anfangs gegen O. schwingt, die stärkste; und sie wirft an einigen Stellen einen deutlichen, mefsbaren Schatten. Bei δ fanden wir sie 112' hoch; doch gehört dies nur einem kleinen auf der Bergader sich erhebenden Gipfel an und die allgemeine Höhe ist wohl nicht über 50'. Bei einem 7° hellen und $\frac{1}{2}$ Meile Durchmesser haltenden Crater Doppelmayer D (—25° 21' B. und —36° 0' L.) dessen Ostrand 106' über dem Mare liegt, verzweigt sie sich und wird niedriger. Westlich ziehen andre schwächere theils im Parallelismus neben einander fort, theils verbinden sie sich mit einander und dieses System, dessen Mittelgegend man auch noch im Vollmonde unterscheidet, zieht bis zum Gassendi fort; einzelne Abzweigungen desselben enden an kleinen hellen Cratern.

Dem östlichen Theile des Mare fehlen die Bergadern zwar keinesweges, und wir haben nach dem Abdruck dieser Section deren noch mehrere bemerkt, besonders ein System kurzer Rücken, die vom Doppelmayer nördlich bis gegen den —24° B. ziehen. Aber sie sind ungemein niedrig und wohl nichts weiter als flache Landwellen, wie sie sich in den Tiefländern unsrer Erde häufig zeigen ohne sonderlich bemerkt zu werden. Auch unter den —41° L. zieht eine sehr schmale auf unsrer Karte nur zur Hälfte gezeichnete Bergader gegen Gassendi L, aber alles dies gehört zu den feinsten selenographischen Objekten.

Die Bergadern, welche vom Gassendi aus anfangs NO., weiterhin aber, schwächer werdend, N. streichen, sind eigentlich **Terrassen** des Hochgebirgs und meistens nur kenntlich durch ihre sehr feinen Schattenlinien, von denen sie bei abnehmendem Monde an ihrer Westseite begleitet werden. Ihre scharfen Contouren geben ihnen zuweilen ein rillenartiges Ansehen; und im innersten Winkel, ganz nahe den Gebirgen, bemerkten wir am 4. Nov. 1832 mit Bestimmtheit zwei Rillen in derselben Richtung ziehend, die eine Mersenius ε 12 Meilen die andre β 5 Meilen lang und sehr schmal.

Nahe bei diesen Terrassen südlich vom Gassendi zeigen sich einige kleine Lichtadern und Lichtflecke, allein zur Zeit der Phasen findet man an ihrer Stelle nichts. Doch ist L (—20° 3' B. und —41° 43' L.) wirklich ein Crater, obgleich er auf unsrer Karte durch Zufall fehlt, und in derselben Gegend liegen noch mehrere kleine Gruben, die erst später erkannt wurden.

Am häufigsten sind sie jedoch in der Mittelgegend des Mare. In einer kaum 40 Quadratmeilen enthaltenden Gegend fanden wir mit Sicherheit 16, ungerechnet mehrere Lichtflecke, welche dergleichen vermuthen lassen. Sie haben selten über $\frac{1}{2}$ Meile, einige nur etwa 500' Durchmesser. Ihre Unscheinbarkeit und das bunte Ansehen dieser Gegend läfst dringend vermuthen, dafs die meisten uns ganz verborgen geblieben sind. Ganz ähnlich ist die Strecke nordwärts bei Vitello und Doppelmayer beschaffen, und hier zeigt sich auch ein gröfserer aber sehr flacher (Doppelmayer c) von 2 Meilen Durchmesser, das Innere 3, der Rand 4° hell. Er ist aber fast noch schwerer aufzufinden als die ihn umgebenden kleinern.

Ueberhaupt ist auch hier zu bemerken, daſs wir die auf unsrer Karte angegebenen 57 Crater dieses Mare (wozu noch 6 später bemerkte kommen) niemals alle gleichzeitig gesehen haben und dies auch nicht für möglich halten.

Nördlich nahe bei Vitello, zeigt sich auch ein sehr kleiner, ganz isolirter, 4° heller Berg in der grünen Fläche, und weiter nordwestlich ein kleines Plateau von bedeutender Steilheit und Höhe. In seinen 3 Hauptgipfeln und in dem südlichen craterartigen Gebilde ist es 5° bis 6°, übrigens nur 4° hell; der Gipfel Hippalus α erhebt sich 950ᵗ über die westliche, der entgegengesetzte 971ᵗ über die östliche Fläche. Das Vorgebirg β, steiler und heller als diese beiden, unter —25° 47′ B. u. —32° 30′ L. gelegen, hat nur etwa 600ᵗ Höhe.

Zu den im Innern der Fläche gemessenen Gegenständen gehören auſser den bereits angeführten:

Vitello F	—27° 59′	B. u.	—36° 23′ L.
Vitello E	—28° 54′	- -	—35° 27′ -
Doppelmayer E	—24° 25′	- -	—37° 41′ -
ein unbenannter	—23° 6′	- -	—38° 39′ -
Gassendi I	—21° 20′	- -	—36° 54′ -

§. 325.

Zu den merkwürdigsten Mondgegenden gehören die beiden meerbusenartigen Theile, deren einer sich nach SW. bis an den Campanus erstreckt, der andre nördlich vom vorigen unter —24° B. u. —30° L. liegt. Jener schimmert in der Nähe des Campanus mit 4° Licht, das aber gegen das Mare hin allmählich in 2° übergeht. Auſser einzelnen Höhenzügen und kleinern Hügeln zeigen sich hier vier parallele Rillen, aber alle schwach und äuſserst schmal. Sie entspringen sämmtlich in den sanften Querthälern eines Gebirgsbogens, der in Hippalus γ und Campanus β steil emporsteigt, zwischen beiden Punkten aber niedriger abfällt. Mit beiden Enden schlieſst er sich andern Gebirgen an und bildet so ein weites Thal, in dessen Mitte ein Crater liegt.

Campanus γ ist die augenfälligste, die benachbarte δ hingegen die unscheinbarste. In mehrern Beobachtungen war ihre Existenz ungewiſs geblieben; mit groſser Mühe erhielten wir eine sichre Wahrnehmung am 16. Dec. 1832. Am 1. März 1833 gewahrten wir zuerst die nördliche Fortsetzung der ersten Rille, Hippalus ε, Agatharchides ζ und ε. Die 4 Stücke werden durch 2 groſse helle Crater und einen niedern Berg von einander getrennt, an andern Bergen und Cratern, wie dem kleinen bei Hippalus b, geht sie ohne Unterbrechung vorüber. Das Ganze erstreckt sich unter mäſsigen Biegungen 37 Meilen nach NNW., 5 Meilen etwa gehen für die Unterbrechungen ab. Campanus ε ist gleichfalls schwer zu sehen; Hippalus δ bezeichnet etwa die Grenze des Meerbusens, und zieht noch ziemlich weit in den Hippalus hinein. Erst im Frühjahr 1836 fanden wir, daſs δ sich auch südlich fortsetzt, in —27° 20′ B. durch einen Crater und gleich darauf durch einen Berg unterbrochen wird, aber jenseit des letztern noch bis —28° 25′ B. und —31° 30′ L. sich verfolgen läſst.

Der zweite Meerbusen, Hippalus, wird von einem gegen NO. offnen Zweidrittel-Ringgebirge gebildet, und ist mit einer Menge kleiner und niedriger Berge fast ganz angefüllt. Der Grund hat 2½°, die Berge 3° bis 4°, das umgebende Ringgebirg 5°. Es fällt steil ab, trägt viele Gipfel, und auf einem der höchsten in etwa —24° 50′ B. u. —28° 50′ L., an welchem die Rille ε endet, eine sehr kleine Grube, die unsre Karte noch nicht enthält, was auch mit einem hart an der Rille δ in etwa —25° B. liegenden Crater der Fall ist.

§. 326.

Campanus *R.* (wahrscheinlich Insulae Didymae *H.*, worunter Mercator mit begriffen ist), der südwestliche Grenzstein des Mare Humorum, ist ein sehr augenfälliges und 6,84 Meilen im Durchmesser haltendes Ringgebirg, dessen scharfer Centralpik von uns durch 11 Messungen auf —27° 36′ 50″ B. u. —27° 27′ 1″ L. bestimmt worden ist. Nach Innen ist der Abfall beträchtlich steil, besonders im O., wo sich das Ringgebirg 1021ᵗ über die Tiefe erhebt, während es im W. nur etwa 700ᵗ Höhe hat. Von auſsen lagern sich Terrassen an, und einige kurze Arme ziehen westlich ab. Nur etwa 8 Quadratmeilen der innern Fläche, die zunächst dem Centralberge liegen, sind dunkel (2°), das Uebrige hat mit dem Ringgebirg und dem Centralberg gleiche Helligkeit (5°). Durch diese eigenthümliche Färbung ist Campanus, wenn man ihn einmal im Vollmonde gesehen, leicht wiederzuerkennen.

Unter den umliegenden Gegenständen sind besonders der groſse Berg α (5° hell), der in 7° Licht glänzende tiefe Crater A (—25° 36′ B. u. —28° 3′ L.) und die bergkranzartige Formation bei ζ zu merken.

Mercator *R.*, ein dem Campanus ähnliches, auch durch Bergarme mit ihm verbundenes Ringgebirg von 6,58 Meilen Durchmesser. Es ist im Innern 3° und in seinem sehr ungleichförmigen, mit einer groſsen Menge

runder und länglichter Gipfel besetzten Ringgebirge 5° hell; der Crater b hat 6° Licht. Am höchsten scheint der über ε liegende, nicht meſsbare, nördliche Gipfel zu sein; der Westrand bei b hat nach 3 Messungen 667, 718, 693, im Mittel also 693 Toisen, der Ostrand bei ζ etwa eben so viel Höhe über der innern Fläche, in der kein Centralberg steht.

Vom Mercator aus ziehen eine Menge kleiner Gebirge denen des Cichus entgegen, sämmtlich in Südwestrichtung, die hier überhaupt wieder sehr auffallend vorherrscht. Der östlichste und stärkste dieser Bergarme, der sich bis zur Rille des Capuanus fortzieht, hat in α einen steilen, 1019ᵗ (gegen Ost) hohen Gipfel, der zu Zeiten seinen Schatten über alle östlich vorliegenden Hügel hinweg und bis in die Gegend des Craters Mercator a wirft.

Im Südosten dieser beiden Ringgebirge liegt eine groſse graue, kaum 2° helle Ebene, beträchtlich dunkler als das Mare Humorum, aber weniger gut begrenzt. Sie wird nur von wenigen Cratern und kleinen Hügeln unterbrochen, deren bedeutendster auf der graden Linie Campanus — Ramsden in —30° 47′ B. liegt.

§. 327.

Ramsden (Mons Nitria *H.*?), ein kleines, aber höchst augenfälliges Ringgebirg. Es hat etwa 2,7 Meilen Durchmesser, ist ziemlich tief und sein Westrand erhebt sich 287ᵗ über die umgebende Ebene. Der östliche Wall ist höher, und hier liegt ein bedeutender, im Vollmonde 8° heller und so vor allen Lichtpunkten dieser Gegend ausgezeichneter Gipfel α, dessen Lage von uns durch 11 Messungen auf —32° 25′ 48″ B. u. —31° 41′ 55″ L. bestimmt worden ist. Das Uebrige des Walles vom Ramsden hat 5°, das Innere 4° Licht.

Ramsden liegt isolirt. Nur ein schwacher Crater im S. scheint mit ihm in einiger Verbindung zu stehen. Sonst umgiebt ihn auf allen Seiten die erwähnte graue Ebene, ja sie ist östlich und südöstlich noch dunkler und zeigt nur 1½° Licht.

Nördlich vom Ramsden, nach dem Mare Humorum zu, zeigen sich auſser einem bedeutenden fast 8° hellen Crater A, dessen Wall 5 deutliche Gipfel und bei dem höchsten derselben noch einige Ausläufer hat, der aber ebenfalls von dunkler Ebene umgeben ist, eine Menge meist steiler Berge von den verschiedensten Formen und Richtungen, unter denen Vitello α einer der höchsten ist. Breite Thalschluchten ziehen von S. her hindurch, jedoch ohne sich gegen das Mare zu öffnen, denn hier ist der Rand desselben ein zusammenhängender Wall. Nur einige gegen das Mare östlich vorspringende Vorgebirge lassen eine Höhenmessung zu; so haben wir einen Gipfel in —27° 35′ B. u. —32° 0′ L. 760ᵗ, und einen andern 3 Meilen südöstlich entfernt liegenden 456ᵗ höher als das Mare gefunden. Diese Berge schlieſsen häufig unregelmäſsige, kesselartige Tiefen ein.

Weiter östlich, jenseit eines groſsen, dunkeln, gegen das Mare Humorum sich öffnenden Thales bilden sich mehr geschlossene Gebirgsmassen, deren Oberfläche aber doch höchst ungleich und zerrissen sind und wo eine groſse Menge Crater und Gruben sich Raum gemacht haben. Sieben derselben liegen, in zwei Meridianreihen geordnet, zwischen Vitello und Ramsden D auf einem starken Höhenzuge, ihnen zur Seite in gleicher Richtung zwei tiefe Thäler und östlich ein steiler Abfall.

Die Grundfarbe der höhern Berglandschaften ist hier 4½°, die meisten Gipfel haben 5° und ein groſser Crater Vitello B 6° Licht.

§. 328.

Vitello *R.* (pars Montium Pharan *H.*) von uns durch 11 Messungen auf —30° 0′ 26″ B. u. —37° 7′ 26″ L. bestimmt, ein sehr eigenthümlich gestaltetes Ringgebirg. Der 6° helle und deshalb auch im Vollmonde gut sichtbare Hauptrücken, auf dem sich einige nicht sehr merkliche Kuppen erheben, umschlieſst eine wenig (etwa 400ᵗ) vertiefte Fläche, die südöstlich 3°, nordwestlich 4°, in der Mitte aber 7° hell ist. Diese Mittelgegend hat aber ein besonderes kleines Ringgebirg, welches, niedriger als der Centralberg, diesen einschlieſst und so noch eine zweite concentrische Ringfläche umgiebt. Zwar kommen auf dem Monde oft genug Crater in Cratern vor, aber ohne Beispiel ist es, daſs der Centralberg seinen Wall überrage. Auch erfordert dieses innere Ringgebirg einen günstigen Luftzustand, um in seiner hellen Umgebung noch erkannt zu werden.

An der Ostseite, nach auſsen zu, ist die Steilheit des Vitello ansehnlich und hier erhebt sich der Wall, im Parallel des Centralberges, 800ᵗ über das Mare Humorum.

Südlich von Vitello erblickt man eine 2½° helle Ebene mit einem ungleichen Doppelcrater; zu beiden Seiten von hohen Gebirgen scharf begrenzt. Sie verengert sich bei zwei vorspringenden und einander gegenüberstehenden Bergketten Vitello γ und β, und ist hier nur 2° hell; bei δ geht sie in 3° über und endet beim Crater Ramsden D, der fast so groſs als Ramsden, nur weniger tief und auch nicht so hell ist, und der —33° 39′ B. und —35° 42′ L. liegt.

Das im SO. liegende, an Vitello sich anschliefsende Plateau ist im Ganzen niedrig, von Cratern unterbrochen und nur gegen das Mare Humorum zu steil abfallend. Die höchsten Punkte sind Vitello ζ, von dem sich mehrere Bergadern durch die meerbusenartige, hüglige Fläche gegen Doppelmayer hin ziehen, und λ (—31° 59′ B. u. 38° 59′ L.), der sich schon fast ganz isolirt, und jenseit desselben die Landschaft wieder eben wird.

Der von ζ nach η herumziehende Gebirgsbogen und die damit zusammenhängenden südöstlichen Bergrücken sind hoch und steil, werden von engen Thälern durchsetzt und gröfstentheils von dunklen Ebenen begrenzt. Auf *Hevels* Karte führt die hinter Doppelmayer sich herumziehende graue Fläche den Namen **Palus Arabia.**

Nordöstlich hängt mit diesem grofsen Bogen das halbe Ringgebirg **Doppelmayer** *S.* zusammen, das wenig erhaben, doch aber scharf gegen die Fläche abgesetzt und dem gegenüberliegenden Hippalus an Form ähnlich ist. Vom Centralberge λ aus (unter —28° 0′ B. u. —41° 9′ L.), der sich 381ᵗ erhebt, sieht man das Ringgebirg im SW. mit niedrigen, 4° hellen Bergen beginnen, im SO. höher und 6° hell werden, im O. noch mehr ansteigen, aber an Helligkeit wieder abnehmen, endlich nördlich sich in schwachen Hügeln vereinzeln. Die fehlenden 120 Grade, wo man meistens eine freie Oeffnung sieht, können doch bei zunehmendem Monde, wenn die Lichtgrenze etwa das östliche Gebirg erreicht hat, als stufenartiger Abfall vom Mare gegen Doppelmayer zu, wahrgenommen werden. Aufser mehrern um den breiten Centralberg herumliegenden Hügeln zeigen sich nahe am Ringgebirg noch einige kleine, die unsre Karte noch nicht enthält.

Der Meridian 42° 15′ theilt Doppelmayers Fläche in zwei an Helligkeit sehr ungleiche Theile; der östliche 4°, der westliche nur 2°.

§. 329.

Die Ostgrenze des Mare Humorum wird durch mehrere grofse Crater und ihre Verbindungsketten gebildet. Zunächst hinter Doppelmayer, zwischen diesem und dem *Hevel*schen Palus Arabia, liegen mehrere mittelgrofse Crater, deren kleinster und südlichster 8° Licht hat, und in —27° 26′ B. und —45° 24′ L. ein grofser, 6° heller Berg, der sich zu der beträchtlichen Höhe von 1566ᵗ (über dem östlichen Fufse) erhebt, aber nicht sehr steil ist. Dieser Grad der Helligkeit kommt an der ganzen Ostgrenze nur einmal noch vor, in dem kleinen aber tiefen Crater Mersenius F (—24° 23′ B. u. —45° 35′ L.), alles Uebrige hat nur 4° bis 5° Licht.

Unmittelbar an der Grenze des Mare zeigen sich nur schmale und nicht sonderlich hohe Bergzüge, wodurch die Crater g, F und d mit einander in Verbindung stehen. Aber hinter ihnen, jenseit einer schmalen Hochebene, steigen beträchtliche Massengebirge mit gewaltiger Steilheit empor, im Osten unterbrochen von grofsen, schroff abstürzenden Cratern. Der gröfste Mersenius a, an dem man ein vollständiges Ringgebirg mit mehrern Kuppen und einen schwachen Centralberg sieht, ist von seinem westlichen Rande an 1197ᵗ vertieft; der Ostrand liegt 678ᵗ über der äufsern Ebene. Noch höher, obgleich dem Anschein nach weniger steil, erhebt sich das Gebirg bei b, wo es den ganzen Ostrand überschatten kann, obgleich dieser gegen 1100ᵗ über seinen äufsern Fufs sich erhebt. Die Höhe des Gebirgs selbst fanden wir 1518ᵗ. Es ist indefs in diesen Gegenden, wo der Schatten der Berge nie auf wirkliche Ebenen fällt und überdiefs stark verkürzt erscheint, nicht wohl möglich genaue Höhenmessungen auszuführen.

Nördlich von a sieht man dagegen nur eine Menge niedriger, formloser Gebirgsglieder und im Vollmonde ein ganz gleichförmiges Licht ($4\frac{1}{2}$°), das sich auch östlich über die Ebene bei Cavendish hin erstreckt. Rillen bezeichnen zu beiden Seiten die Grenzen dieses Terrains, nach Westen die bereits erwähnten des Mare Humorum, nach Südosten eine kleine, am 5. Nov. 1832 von uns zuerst gesehene, welche zwei craterartige Erweiterungen erkennen läfst.

§. 330.

Im Norden liegt das grofse, 9 Meilen im Durchmesser haltende Ringgebirg

Mersenius *R.* (**Mons Ajax** *H.*). Weniger steil als die meisten ähnlichen Mondgebilde ist es doch seines breiten Hanges wegen von bedeutender Höhe, besonders im Nordosten, wo ein aus 6 kleinen länglichten Kuppen bestehender Höhenzug dem Hauptwalle concentrisch vorliegt und dieser sich 1204ᵗ über die Tiefe erhebt. Im Südwesten ist die Höhe nur 903ᵗ. Auf dem Ringgebirge liegen 5 Crater, und einer an seinem innern Fufse, doch sind sie alle nur mit Schwierigkeit sichtbar. Aufser mehreren schwachen Hügeln und Terrassen, die am Fufse des Ringgebirgs herum liegen, bemerkt man noch eine allgemeine Convexität der innern Fläche gegen die Mitte zu, so dafs diese Wölbung bei zunehmendem Monde einige Stunden lang einen deutlichen Schatten gegen den Fufs des Ostwalles wirft. Seltener ist die Gelegenheit, dieselbe Wahrnehmung an der Westseite zu machen, doch haben fortgesetzte Beobachtungen uns überzeugt, dafs die blasenartige Wölbung an beiden Seiten in gleicher Art Statt finde. Ein Centralberg fehlt gänzlich.

Die Grundfarbe der innern Fläche ist $3\frac{1}{2}^\circ$, ein im S. hindurchziehender grader Lichtstreifen hat 5° Licht, eben so die Crater und mehrere kleine Hügel. Das Ringgebirg im Ganzen unterscheidet sich im Vollmonde kaum von der Umgebung, und zu Messungen ist Mersenius alsdann nicht geeignet.

Zwei gleich grofse, gegen Mersenius symmetrisch liegende Crater B und C, beide von 9° Licht (B unter —20° 25′ B. und —50° 56′ L.; C unter —19° 19′ B. und —45° 42′ L.) sind die augenfälligsten Objekte dieser Gegend. Beide sind durch Hügellandschaften mit Mersenius auf sehr ähnliche Weise verbunden.

Nordwestlich nach Gassendi zu liegt ein gegen das Mare zu steiles, gegen NO. aber stark gegliedertes Plateau mit hohen Gipfeln, von denen der westlichste (nicht höchste) Gassendi A unter —18° 7′ B. u. —43° 21′ L. ebenfalls 9° Licht hat. Die gröfste Höhe zeigt die Südspitze α, welche sich 1566ᵗ, so wie eine zweite in der Mitte des Plateaus liegende 840ᵗ über den Ostfufs erhebt.

Aehnliche kleinere Plateaumassen liegen noch weiter gegen NW. zu; die letzte schliefst sich an Gassendi H und scheint schon ganz dem Mittelgebirg anzugehören. Weit augenfälliger ist der keilförmig in grader Linie von Gassendi γ ausgehenden Bergarm, der nach SO. und eine Thalspalte die nach NO. zieht.

§. 331.

Den nördlichen Schlufsstein des Mare Humorum bildet Gassendi *R.* (Mons Cataractes *H.*) eine 12 Meilen im Durchmesser und gegen 100 Quadratmeilen Grundfläche enthaltende, nahe kreisförmige Wallebene, zwar in jeder Beleuchtung deutlich und augenfällig, aber doch nur mit Vorsicht als Fixpunkt zu benutzen.

Im Vollmonde nämlich zeigt das umgebende Gebirg überall 5° scharf begrenztes Licht, ein kleiner Crater H am Ostrande ausgenommen, der 7° hat. Die im Innern vorgelagerten Terrassen haben durchschnittlich ebenfalls 5° Licht, die ebenen Theile hingegen 3° und $3\frac{1}{2}^\circ$. Von H aus zieht eine Reihe von 3 Lichtflecken bis zur Mitte des Gassendi, die durch einen 7° hellen Punkt bezeichnet ist, und von hier aus eine ähnliche Reihe liechter Punkte, wie die erstern 6° hell, nach S. gegen Θ zu. Das Ganze bildet einen fast rechten Winkel und man wird (wie auch wir gethan haben) die Messungen am natürlichsten auf den hellen Punkt in der Mitte beziehen, wo die Meridianreihe mit der Parallelreihe zusammenstöfst. Nach unsern 9 Messungen liegt dieser Punkt in —16° 55′ 40″ B. und —39° 31′ 37″ L.

In schrägerer Beleuchtung dagegen, wenn bereits im Innern Schatten sich zu bilden anfangen, verschwinden diese Punkte und nur wenige bleiben als Berge stehen, deren höchster und augenfälligster Gassendi β ebenfalls dem Centro Gassendi's sehr nahe und nur etwa eine Meile von obigem Fixpunkte südlich liegt, also leicht für diesen genommen werden kann; er liegt 626ᵗ über der innern Fläche.

In ganz niedriger Beleuchtung endlich, wenn die Schatten schon fast die Hälfte der Fläche bedecken, erscheinen alle bemerkten Lichtpunkte als Berge, aber nicht in der oben beschriebenen Gestalt, sondern als länglichte, nach verschiednen Richtungen sich fortsetzenden Höhen, und aufser ihnen noch eine grofse Menge mehr oder weniger augenfälligen Unebenheiten in allen Gegenden der Fläche; und wer nicht den Gassendi aufmerksam von Nacht zu Nacht verfolgt hat, würde gewifs nicht in dem kleinen unscheinbaren Hügel, den er unterhalb β mit Mühe wahrnimmt, den glänzenden Fixpunkt vermuthen, der im Vollmonde eine so ausgezeichnete Lage hat; er wird im Gegentheil geneigt sein, hier wahre inzwischen statt gehabte physische Veränderungen zu vermuthen; während doch alles so, wie wir angegeben, in jeder Lunation erfolgt.

Der Gipfel Gassendi γ, der höchste Punkt des ganzen Gebildes, erhebt sich 1495ᵗ über die Wallebene, der gegenüberliegende westliche δ nur 841ᵗ. Da dieser letztere aber 1200ᵗ über dem Mare Humorum liegt, so ist Gassendi's innere Fläche im Vergleich mit diesem erhöht. Allein die vielen Ungleichheiten im Innern machen diese Bestimmungen ziemlich unsicher.

Die Umgebung Gassendi's bilden im Osten helle Gebirgsmassen, im Süden und Westen das dunkelgraue Mare, nur unterbrochen von sehr schwachen Rücken, die in 1 bis 3 Meilen Entfernung parallel dem Rande Gassendi's fortziehen und von denen einige im S. und SW. auf unsrer Karte nicht enthalten sind, da wir sie zu spät bemerkten. Im Norden zeigen sich drei am Durchmesser nahe gleiche, der Construction nach aber ungemein verschiedene Ringgebirge A, b, c.

A gleicht mehr einem Viereck mit abgestumpften Ecken als einem Kreise; hat westlich 5°, östlich 6°, südlich 7° und im Innern 4° Licht, südöstlich am Wallgebirg aber nur 2°. Die Schroffheit des Walles mufs ungeheuer grofs sein, denn das Innere bleibt nur 5—6 Tage ganz schattenfrei. Der westliche Wall erhebt sich gegen 2000, der östliche 1700ᵗ über der Tiefe.

Nordöstlich liegt ein fast eben so grofses Ringgebirg b von mittlerer Tiefe (etwa 400ᵗ) und wenig durch Hel-

Helligkeit ausgezeichnet; nur ein Gipfel im O. hat 6° Licht; und westlich ein äuſserst flaches und unscheinbares (verfallenes?) Ringgebirg e, nur bei zunehmendem Monde eine kurze Zeit sichtbar.

Ueberhaupt aber bilden die 100 Arealgrade von —14° bis —24° B. und —36° bis —46° L. eine der instructivsten Landschaften, in denen sich fast von allen Formen der Mondoberfläche Beispiele vorfinden und die wir der Aufmerksamkeit künftiger Mondbeobachter vorzugsweise empfehlen möchten.

Im Westen Gassendi's, nach Lubiniezky zu, zeigen sich 3 groſse etwas unbestimmt begrenzte Lichtflecke, die beiden östlichen schwach verbunden, nebst mehreren Lichtstreifen. Für den mittleren und gröſseren dieser Lichtflecke findet sich bei *Riccioli* der Name Herigonius, wenn nicht etwa unser Gassendi D damit gemeint ist. Diese Flecken erscheinen in schräger Beleuchtung als Hügelländer, doch nur zum Theile; da mehrere lichte Stellen ganz eben erscheinen und mit dem grauen Mare in gleichem oder unmerklich verschiedenem Niveau liegen. Die hier mit Buchstaben bezeichneten Punkte erreichen etwa die Höhe der norddeutschen Gebirgsgipfel; zwei der am bequemsten zur Messung gelegenen sind κ (528ᵗ über dem östlichen Fuſse) und der Gipfel in —36° 45′ L. und —14° 28′ B. (554ᵗ) der als Grenzstein zwischen dem Oceanus Procellarum und dem Mare Humorum angesehen werden kann. Die höhern Berge haben etwa 6° Licht, alles Uebrige 5°.

§. 332.

Agatharchides (Mons Casius *H.* und vielleicht Morinus *R.*) ein ansehnliches aber unregelmäſsig geformtes Ringgebirg unter —19° B. und —30° L. In hoher Beleuchtung zeichnet es sich nur dadurch aus, daſs die Grenze der dunklen Fläche sich nordöstlich und westlich an ihm herumzieht. Hier ist auch die Begrenzung ziemlich bestimmt und die Gipfel (α und H) steil und scharf gezeichnet. Die breite Südseite dagegen zeigt sich gar nicht in Form eines Walles, sondern wird nur durch die Enden mehrerer parallelen Bergketten angedeutet die von S. her streichen. Das Innere hat 4° Licht, d. h. die gewöhnliche Farbe der gebirgigen Flächen dieser Gegend. Die Westseite des Walles hat in —29½° B. eine Höhe von 576ᵗ, die Ostseite im Punkte α 703ᵗ, beide nach Osten zu gemessen; die Fläche ist also wohl etwas höher als das Mare Humorum. H ist wahrscheinlich höher als beide, allein der Lage nach nicht wohl meſsbar.

In dem Berglande zwischen Agatharchides und Hippalus unterscheidet man eine Menge zum Theil ansehnlicher Gebirgsrücken, aber wenig zusammenhängend und fast in gleicher Richtung streichend, so daſs sich kein abgeschlossenes Ganze bildet. An der steilen Ostgrenze erheben sich β und noch ein andrer 3 Meilen südlicher gelegener Gipfel 733ᵗ über das Mare. Im Innern ist γ die Hauptmasse, wiewol andre Berge durch gröſsere Helligkeit hervorragen. Das Uebrige zeigt nichts besonders Wichtiges.

Eine Menge groſser, nahe aneinanderliegender Crater und Halbcrater hart an der Grenze des Mare und zum Theil in demselben geben dieser Landschaft bei schräger Beleuchtung ein eigenthümliches Ansehen. Wir fanden, einige zweifelhafte und unbestimmte Formen nicht gerechnet, von Agatharchides bis Hippalus hinauf zehn solcher Crater; die nördlichen flacher, theilweis geöffnet, und mit ihren Wällen einander berührend, die südlicher liegenden getrennt und von beträchtlicher Helligkeit und Tiefe.

Es ist bemerkenswerth, daſs dieses so craterreiche Mare nicht, wie alle übrigen, auch gröſsere Ringgebirgsformen in seinem Innern zeigt, da ein Durchmesser von etwa 2 Meilen das Höchste ist was sich hier findet. Das Mare Crisium zeigt uns einen Picard, im Mare Tranquillitatis treffen wir auf Maskelyne und eine Menge andrer ihm gegenüber an der Ostseite liegender; in der Mitte des Mare Serenitatis steht Bessel, so wie in der Mitte des Lacus Mortis Bürg; die Maria Foecunditatis, Frigoris, Imbrium, Nubium und Procellarum sind mit gröſsern Ringgebirgen reichlich versehen; nur der Sinus Aestuum, dem aber nicht blos gröſsere, sondern Craterformen überhaupt zu fehlen scheinen, und das Mare Nectaris, wo sich die gröſseren Ringgebilde hart an der Grenze befinden, können hierin mit dem Mare Humorum verglichen werden.

Westlich vom Agatharchides gegen Bulliald hin zeigt sich ein groſser unregelmäſsiger Bergkranz, den man beim Sonnenaufgange für ein wahres Ringgebirg zu halten geneigt ist. Sein Inneres hat nur 2½° Licht und wird von der vorhin erwähnten, von Agatharchides A herkommenden Rille ε in der Mitte durchschnitten. Unter den einzelnen Bergen zeichnen sich nur δ (441ᵗ über dem Innern), die an der Nordseite liegende Masse, wo die Rille aufhört, und einige helle Gipfel an der Ostseite aus.

Die Landschaften Schiller, Hainzel und Capuanus.

§. 333.

Diese, die Mitte des südöstlichen Quadranten beiläufig bezeichnenden Mondgebilde gehören durch ihre Gröſse so wie durch die beträchtlichen Höhendifferenzen zu den ausgezeichnetsten und können fast immer gut aufgefun-

41

den werden. Ihre Form weicht aber, und zwar bei jedem derselben auf eigenthümliche Weise, erheblich vom Kreise ab, was sie indefs um so besser unterscheidet, da ähnliche Formen wenigstens in dieser Gegend nicht vorkommen.

Schiller *R.**) (Lacus Meridionalis *H.*) ein elliptisches Ringgebirg, dessen Länge von SW. nach NO. 24,43 Meilen, die Breite nirgend über 14 Meilen beträgt. Da die grofse Axe mit der optisch unverkürzten nahe zusammenfällt, so wird es für unsern Anblick noch viel länglichter, bekommt fast das Ansehen einer ungeheuren weit und tief aufklaffenden Spalte, und diesen Eindruck verstärkt noch die grofse Schroffheit seines Walles, daher man es nur selten schattenfrei erblickt. Der Wall ist, obgleich von sehr ungleicher Höhe und mit Gipfeln wie mit Cratern besetzt, doch gut zusammenhängend und nach innen einfach, nur bei α herum zeigen sich einige terrassenartige Bildungen. Die gegenüberliegende Wallseite könnte übrigens bei ihrer ungemeinen Steilheit gar wohl Terrassen verdecken die der Erde nie zu Gesicht kommen. Dagegen ziehen im nördlichen Theile einige Bergreihen von nicht unbedeutender Höhe, die nicht mit dem Walle zusammenzuhängen scheinen, in Längenrichtung fort.

Die Höhe des Punktes α über der innern Fläche fanden wir 1976 und über der äufsern (wobei der Schatten die sämmtlichen Vorhügel überdeckte) 1339ᵗ, wogegen β sich nur 939ᵗ über den östlichen Fufs erhebt. Die übrigen Höhenverhältnisse sind nicht wohl mefsbar, allein es läfst sich annehmen, dafs der diesseitige Wall mindestens eben so hoch als α emporsteige.

Weder Schiller noch die benachbarten Punkte zeigen übrigens eine Farbendifferenz, und wenn Schiller in einigen Vollmonden sichtbar bleibt, so kann dies nur durch einen noch wahrnehmbaren Theil des nach Süden fallenden Schattens, wenn der Mond eine starke Breite hat, geschehen.

An der südöstlichen Seite bemerkt man eine grofse Zahl kleiner Hügel, die in schräger Beleuchtung, wenn die sonst 5° helle Ebene dunkler erscheint, einen reizenden Anblick gewähren. Näher dem Hauptwalle vereinigen sie sich zu langen Parallelrücken. Südlich zieht ein gegen Westen steil abfallendes Gebirg dem Weigel zu, und kleinere Rücken erfüllen die Landschaft zwischen Schiller und Rost.

Im Nordosten wird Schiller's Wall berührt von dem Ringgebirg

Bayer *R.*, 6,36 Meilen im Durchmesser haltend und nahe kreisförmig. Auf und an seinem Walle zeigen sich mehrere Crater, die aber den Zusammenhang des Ganzen nicht unterbrechen. Die Tiefe, vom westlichen Wallgipfel abwärts gemessen, beträgt 1262ᵗ. Am östlichen Walle zeigt sich eine starke und breite Verstufe, in den übrigen Gegenden scheint er, nach aufsen wie nach innen, blos einfache Böschung zu haben.

Aeufserst mannichfach gestaltete Berggruppen umgeben Bayer von allen Seiten, und werden durch freie, helle Ebenen getrennt. Augenfälliger aber als diese nur mäfsig hohen Gebirge sind die so zahlreich zwischen ihnen befindlichen Crater. Sie sind ebenfalls nach Gröfse, Gestalt, Tiefe und Steilheit des Walles äufserst verschieden; im Allgemeinen sind auch hier die mittelgrofsen, wie A und f, tiefer als die übrigen. Ein grofser, gegen 200ᵗ hoher Bogen γ umschliefst die ganze aus 22 Cratern bestehende Gruppe von 3 Seiten, auf der vierten (SO.) sieht man nur getrennt liegende Hügel. Am innern Rande dieses Berges liegen auch die unregelmäfsigen Ringgebirge e und c. — Ungemein zarte, aber dennoch sehr bestimmte Ebenen zeigt die kleine Gruppe bei β.

Dagegen ist der nach Norden ziehende Ausläufer Bayer α ein Hochgebirg, das im Ganzen auf unsrer Karte nicht stark genug gehalten ist; zwei Messungen desselben, die aber wahrscheinlich nicht den gleichen Punkt betreffen, haben uns 668 und 1123ᵗ Höhe über der östlichen Ebene ergeben, die tiefer als die im W. und N. sich ausdehnende zu liegen scheint. Ferner erhielten wir für

Bayer A	—51°	6′	B.	—29°	11′	L.
Bayer B	—48	32	-	—27	27	-
den kleinen Crater im Bayer	—51	36	-	—34	40	-
Schiller A	—46	40	-	—36	30	-

Rost *S.* ein 6,5 Meilen im Durchmesser haltendes, im N. besonders steiles Ringgebirg, gut abgeschlossen, obwohl auf dem Walle einige Craterdurchbrüche wahrgenommen werden. Das Innere hat 2 excentrisch liegende, niedrige und rundlich geböschte Berge und liegt 1234ᵗ unter dem westlichen Walle. Zwei etwas kleinere Ringgebirge a und c lehnen sich im O. und S. an das Hauptgebirg, auch das bergkranzähnliche Gebilde westlich von c gewährt zuweilen den Anblick eines Ringgebirgs, im NW. dagegen zeigt sich eine grofse Cratergruppe

*) *Riccioli* benannte diesen Fleck zu Ehren des Cosmographen *Schiller*, der im Anfange des 17. Jahrhunderts lebte und der in seinen Sternkarten die Heiligen an den Himmel versetzte, z. B. statt der 12 Thierkreisbilder die 12 Apostel. Seine Bezeichnungsweise ist nicht in allgemeinen Gebrauch gekommen.

mit zwischenliegenden kleinen Bergzügen, die weiter westlich zu hohen steilen Kuppen ansteigen. Die höchste Parthie dieses Zuges liegt bei ε, wo sie den östlichen Wall des Ringgebirgs Scheiner f bilden. Zwischen dieser Gruppe und den Vorhöhen des Longomontan, Bayer und Schiller liegen zwei freie Ebenen, die unter dem 30° L. durch einen 2 Meilen breiten Durchgang miteinander Verbindung haben.

§. 334.

Hainzel *R.* (Mons Sion *H.*) durch seine ganz birnförmige Gestalt (sogar der Stiel wird an der richtigen Stelle gefunden) und seine ungeheure Steilheit ausgezeichnet; 12,00 Meilen im längsten Durchmesser haltend. Dennoch ist er im Vollmonde, wenn nicht (was wohl geschehen kann) noch eine geringe Spur des Schattens wahrgenommen wird, unsichtbar; denn in einem kleinen Lichtfleck von 6° Helligkeit, der einem in der Nähe von β liegenden Punkte angehört, sucht Niemand dieses mächtige Gebirge. Die Messungen der Höhe sind wegen der vielen Gebirge, die netzförmig das Innere durchziehen, und auch der unregelmäfsigen Gestalt wegen unsicher. Für den Punkt α ergaben 3 Messungen 1661, 1739, 2029ᵗ, für einen andern südwestlicher gelegenen 2 Messungen 1705 und 1922ᵗ, und eine dritte 2537ᵗ. Letztere ist vielleicht an sich fehlerhaft, die erstern Angaben aber gleichwohl eher zu klein als zu grofs, da die im Innern ziehenden Bergrücken sehr ansehnlich sind und bei γ herum gegen 3—400ᵗ Höhe haben. Ueber die äufsere Ebene erhebt sich der westliche Wall, nach 1 Messung, 1663ᵗ.

Der gegenüberliegende östliche Wall liegt für den Anblick von der Erde aus beiläufig senkrecht; und man sieht die gewaltige, mit zahlreichen Kuppen gekrönte Mauer, die wohl nichts anders als eine feste Felsenwand sein kann, ihrer ganzen Länge nach undurchbrochen. Im S. dagegen öffnen sich einige enge Thalschluchten, durch welche man in eine kleine Ebene gelangt.

Crater, besonders kleinere, haben auf dem Monde überall Platz gegriffen, selbst die gigantischen Wälle des Hainzel sind nicht davon befreit geblieben.

Die vom Ringgebirg ausgehenden, so wie die in der Umgegend isolirt gelegenen Gebirgsrücken sind durch ihr paralleles Streichen merkwürdig. Zwischen δ und dem Crater B ist es etwa 11^h, also nahe dem Meridian. Vom Punkte α an westlich ist es etwa 3^h, doch nehmen die am weitesten nach W. liegenden Rücken dieses Systems eine gekrümmte Form an. In den bei Hainzel C und westlicher bis zum —25° L. liegenden Gebirgen herrscht wieder allgemein die Meridianrichtung, selbst die Wälle der beiden Ringgebirge bequemen sich einigermafsen derselben. Ein Gleiches bemerkt man auch bei den von C südlich gelegenen und dem System des Longomontanus zu ziehenden Höhen, obgleich sie schwächer und vereinzelter sich zeigen. Dennoch erreicht einer dieser Züge, der mit einigen andern einen schönen und grofsen Bergkranz bildet, im Punkte ζ die ansehnliche Höhe von 1010ᵗ über der Fläche des Kranzes.

In dieser Gegend liegen viele, und sämmtlich sehr regelmäfsige Crater, die man auch noch im Vollmonde deutlich sieht, und unter denen A der ausgezeichnetste ist. Nahe im Parallel des Tycho so wie im Meridian des Scheiner gelegen, bot er sich uns als ein bequemer Fixpunkt, dessen Breite wir —42° 59′ 26″ und die Länge —29° 24′ 45″ in 8 Messungen gefunden haben. Ihn umgeben kleinere Crater, unter denen auch zwei elliptische, die sich mit ihrer Längenaxe berühren.

Die Gebirge im Süden des Hainzel, die mit dem starken Bergarm δ (882ᵗ über dem östlichen Fufse) beginnen und sich in einem grofsen Bogen bis in die Gegend von F und h herumziehen, von wo aus sie durch vereinzelte niedrige Arme dem Hainzel sich wieder anschliefsen, gewähren bei starken Schatten das Ansehen einer grofsen Wallebene, die alsdann ganz umschlossen zu sein scheint. Doch ist nur im Westen wahrer Zusammenhang. Südwärts nehmen die Bergketten sogleich wieder die Streichungslinie 11^h an, die auch in den von F aus ihnen entgegenziehenden Parallelketten nicht zu verkennen ist. Die höhern Gipfel hingegen, wie ε, folgen einer andern Richtung.

Das Innere dieser Fläche, wenn man sie als ein Ganzes betrachten will, ist ziemlich uneben. Das Ringgebirg e ist durch einen besondern Wall davon getrennt und kleine Gipfel, Crater u. s. w. erfüllen das Uebrige. Nur der kleinere westliche Theil ist eben, und in diesem glänzt ein sternförmiger 9° heller Lichtfleck, keinem Berge oder Crater zugehörend, etwa 2 Meilen ostwärts von δ gelegen.

Noch bemerken wir die craterreiche Landschaft Hainzel g, wo sich auch eine unvollkommen abgeschlossene rundliche Fläche bildet, und das bei h beginnende und sich weit nach Norden fortsetzende Plateau, das mit vielen Unebenheiten und namentlich an seinen Rändern mit starken, grofsentheils hellglänzenden Cratern bedeckt ist, und dessen letzte Ausläufer sich bis —35° B. fortsetzen, wo sie auf die Crater Ramsden c und b stofsen. Vom —40° B. an wird dieses Plateau im Osten, und von —37° an auch im Westen von dunklen Flächen begrenzt.

Folgende Messungen sind noch in dieser Gegend nachzutragen:

Hainzel D	—45°	10′ B.	—32°	18′ L.
Crater SW. von Hainzel ζ	—44	41 -	—26	8 -
Hainzel C	—40	8 -	—27	36 -
Hainzel F	—43	5 -	—35	58 -
Hainzel B	—37	35 -	—31	1 -

§. 335.

Capuanus *R.* (**Mons Sinepium** *H.*) seinen horizontalen Dimensionen nach ein nahe kreisförmiges Ringgebirg, das aber durch die grofsen Contraste, welche die verschiednen Seiten seines Walles darbieten, auf der Mondfläche einzig dasteht. Es liegt mit Mercator in gleichem Meridian und kann in jeder Beleuchtung leicht aufgefunden werden. Nur ist freilich der Anblick im Vollmonde ein durchaus verschiedener, drei helle Lichtstreifen, der Richtung nach dem System des Tycho angehörend, ziehen SW. bis NO. hindurch und die Crater A, B und einige andre blitzen als helle Lichtflecke, so dafs der eigentliche Wall gar nicht sehr ins Auge fällt. Es ist im W., N. und theilweis auch im O. von dunkler marenähnlicher Ebene umgeben. Die ganze Südseite ist durch ein dichtes Gedräng tiefer Crater gänzlich zerstört; einige derselben hängen völlig zusammen und bilden eine flaschenförmige Umwallung. Doch fallen die Wälle dieser Crater noch sehr stark gegen das Innere des Capuanus ab. — Gegen O. bildet der Wall eine hohe, steile Bergmasse, die im Punkte α 1343′ über die östliche Ebene sich erhebt. Der Abfall nach innen ist nicht wohl mefsbar, steht aber jenem gewifs nicht nach. Nach Norden zu ist das beträchtlich niedrigere Wallgebirg ebenfalls in einzelne Berge und Crater zerklüftet, an der Westseite aber ist es so schmal und schwach, dafs der höchste in der Mitte liegende Punkt sich nur 140′ über das Innere erhebt. Dieses grofse Mifsverhältnifs ist besonders bei zunehmendem Monde in der Nähe der Lichtgrenze auffallend. Auch ist nur diese Westseite ganz frei von Ausläufern, die Nord- und Ostseite zeigt sie in grofser Anzahl, aber sämmtlich nur Mittelgebirge und nach kurzem Laufe in der Ebene endend. Die gröfste Erhebung in diesen Zügen, in —33° 0′ B. und —28° 20′ L., liegt 275′ über der Ebene. Einer dieser Züge wird von einer kleinen, am 18. Febr. 1834 entdeckten Rille durchsetzt.

Die dunkelfarbigen Ebenen gehen hier im Allgemeinen nicht über den —36° B. hinaus, wo ein helles, mit grofsen und kleinen Cratern angefülltes, sonst aber nirgend erheblich hohes Bergland beginnt, das mit dem Capuanus mehrfache Verbindung hat. Nur der grofse Bergzug Capuanus δ und die weiter südlich liegenden Punkte dürften gegen 1000′ Höhe erreichen, allein sie sind nicht wohl mefsbar. Für das in —35° 44′ B. und —32° 30′ L. liegende östliche Ende eines kleinen isolirten Bergzuges erhielten wir in 2 Messungen 498 und 972′, was natürlich unvereinbar ist, es scheint, dafs die letztere Messung den Vorzug verdiene, oder dafs die erstere sich auf einen andern Punkt beziehe; denn unsre Aufnahmen bezeichnen diesen Berg bestimmt als höchsten Punkt der Gegend im Osten des Capuanus.

Alles, was unsre Karte in der zwischen Capuanus und Cichus, so wie zwischen den Bergen Capuanus ε und Mercator δ in der grauen Ebene darstellt, ist ungemein klein, und schwierig zu beobachten. Ein etwa 20′ hoher und 1000′ im Durchmesser haltender Hügel, in —32° 44′ B. und —23° 18′ L. liegend ist hier noch nachzutragen.

Schickard, Phocylides, Wargentin und Inghirami.

§. 336.

Die für unsern Anblick schon stark verkürzte Mondgegend, welche sich von —40° bis —55° B. und —48° bis —75° L. erstreckt, folglich gegen 4500 Quadratmeilen begreift, enthält merkwürdige Mondgebilde von höchst bedeutendem Umfange, und zeichnet sich in jeder Beleuchtung sowol durch Färbung als Gestaltung von ihrer weit einförmigeren Umgebung aus.

Schon im Erdenlichte der Nachtseite kann man mit Leichtigkeit die bedeutende Wallebene **Schickard** *R.* (**Mons Troicus** *H.*) auffinden, welche auf halbem Wege vom Aequator zum Pole liegend, in mittlerer Libration sich etwa so weit als das Mare Crisium vom Mondrande entfernt dem Auge darstellt. Ihr längster Meridian beträgt 29 Meilen, ihr Parallel nahe eben so viel; doch weicht sie ziemlich stark vom Kreise ab, denn im W. und SO. zeigt sich eine Seiten-Abplattung, und an mehreren Stellen dringt sie busenartig in den umgebenden Wall ein.

So viel die schräge Projektion wahrnehmen läfst, hat der Wall zwar nur eine Hauptabdachung gegen

die Fläche hin, ist aber dabei so vielfach zerklüftet, von Gipfeln, Terrassen, plateauartigen Vorhöhen, isolirten Bergen und tiefen Cratern so reichlich besetzt und umgeben, dafs eine genaue Darstellung dieser Alpenlandschaft zu den schwierigsten Aufgaben der Selenographie gehört. Zu den ausgezeichnetsten Parthien dieses schönen, gegen 100 Meilen im Umfange haltenden Ringes gehört die Gegend bei α, welcher Gipfel mit 9 andern ein hohes Kesselthal umschliefst, von welchem hart bei α durch einen Querwall sich eine Tiefe absondert; die Landschaft β, bestehend aus mehrern reihenweis gruppirten Rücken und Gipfeln, zwischen denen nach SW. zu ein kleines, scheinbar insuläres Plateau; der bei γ vom Hauptwalle abgehende Zweig, der sich südlich wieder mit ihm vereinigt und so die dunkle Tiefe e ($1\frac{1}{2}^{\circ}$ Licht) absondert; das mit mehrern Cratern besetzte weitläuftige wellenförmige Plateau δ, durch welches Schickard's Ebene von der des Phocylides getrennt wird; die kleine, aber sehr augenfällige Kette ε; die langen, schmalen, rillenähnlichen Tiefthäler bei ζ, η und ϑ, die mit vielen Cratern in Verbindung stehen, aber eine günstige Libration erfordern, um deutlich gesehen zu werden; die Gegend bei ι, wo mehrere Rücken sich in einem Centralpunkt vereinigen und eine Menge einzelner Berge sich aus der dunkeln Tiefe emporheben.

Die 23 Crater und craterähnliche Tiefen, welche unsre Karte blos in dem Wallgebirge des Schickard enthält, sind wahrscheinlich noch nicht die Hälfte derer, welche bei minder schräger Projektion sichtbar sein würden. Wenn die Lichtgrenze noch ganz nahe liegt, ist fast kein einziger erkennbar und man glaubt einfache Berge zu sehen; erst wenn die Fläche seit 24 Stunden beleuchtet ist, erscheinen sie deutlich als abgeschlossene Vertiefungen.

§. 337.

Vergleichen wir nunmehr diesen kolossalen Wallring mit Schickard's Fläche.

Eine Ebene von 600 Quadratmeilen, rings herum aufs schärfste begrenzt, zeigt sich, einige isolirte Berge, schwache Adern und mehrere Crater ausgenommen, eben und gleichsam spiegelglatt, aber, wie die Karte es deutlich zeigt, an Färbung ungemein verschieden. Während der westlichste, um a herumliegende Theil bis gegen b hin nur $1\frac{1}{2}^{\circ}$, und der gröfste Theil der nördlichen Hälfte 2° Licht hat, zeigt der innere Theil, bis zur Südostgrenze hin, 4° Licht, und sendet mehrere Arme in die dunklern Theile hinein, die sich allmählich verlieren. Bei e herum ist die Fläche 3° hell. Ein gutes Fernrohr läfst die Grenzen zwischen Hell und Dunkel in dieser Fläche, sofern nur unser eigner Luftzustand es erlaubt, jederzeit scharf erkennen, aber vergebens würde man längs dieser Grenzen den geringsten Niveau-Unterschied suchen, auch wenn die Beleuchtung für diese am günstigsten wäre. — Unter den Cratern sind nur b und c durch 6° Licht auch im Vollmonde ausgezeichnet, der Wall hat nur 5°, eine ziemlich gewöhnliche Helligkeit der Gebirgslandschaften.

Beim Aufgange der Sonne dringt der erste, die Fläche treffende Strahl durch die kleine Spalte zwischen β und γ. Ein langer Lichtstreif zieht über die graue Ebene, die er matt erhellt, doch ohne einen Crater oder Berg zu treffen. Nach und nach, wenn er einige Meilen Breite erlangt und schon den östlichen Wall erreicht hat, entwickeln sich hellere Lichtpunkte, in denen man die Crater a, b, c erkennt, und mehrere Stunden später bricht dann auch in den übrigen Theilen Schickards der Tag an.

Die drei Hauptgipfel des Westwalles, die noch am ersten eine Messung zulassen, sind α von 1488', β von 1309' und γ von 930'; die mittlere Rückenhöhe scheint nicht über 6—700' zu gehen. Aehnliche Verhältnisse scheinen auch für den Ostwall Statt zu finden, wo die vorliegenden Berge und die zu schräge Projektion eine Messung unthunlich machen. Die Wälle der Crater im Innern können nur sehr geringe Höhe haben, denn sie erhalten den ersten Sonnenstrahl fast gleichzeitig mit ihrer Umgebung.

§. 338.

Südwestlich von Schickard liegt Drebbel, ein grofser Crater von 4 Meilen Durchmesser und bedeutender Tiefe, aber nur geringer Erhebung des Walles. Die auf unsrer Karte angegebenen Ungleichheiten des Walles sind nur kurze Zeit in der Lichtgrenze erkennbar. Drebbel hat im Vollmonde 6° Licht, ist jederzeit deutlich zu sehen und liegt, nach unsern 10 Messungen, in —40° 47′ 21″ B. und —48° 12′ 39″ L.

Zwischen Schickard und Drebbel ist die schmale Ebene 4° hell, weiter gegen S. hin $3\frac{1}{2}^{\circ}$, einen steilen Berg Drebbel ε von 674' Höhe sieht man mit 6° Licht glänzen, und von ihm aus zieht ein Kranz von Bergen um Drebbel herum, ohne mit ihm verbunden zu sein. Im S. sind sie nur niedrig, aber westlich erhebt sich in δ eine Masse so bedeutend, dafs ihr Schatten den Wall des Drebbel eine Zeitlang bedecken kann. Vom nördlichen Fufse des Ringgebirgs aus zieht eine Bergkette, die von d ab zu einer Craterkette wird, bis gegen Lehmann C fort. Einige Punkte dieses Zuges sind 7° hell.

Weiter östlich, zwischen 51° und 55° der Länge, liegen breite Plateaumassen, zum Theil mit Steilrändern, und von ansehnlicher Höhe. Am meisten ragt Lehmann α hervor, der nach einer freilich wenig genauen Messung 2061' über seinem östlichen Fuſse liegt.

Lehmann, eine stark vertiefte, aber von keinem zusammenhängenden Ringgebirg umgebene Fläche. Die Berge erscheinen mehr als zufällig gruppirte, obwohl ihre Höhe und Steilheit ansehnlich ist. γ und β fallen am meisten ins Auge, so wie westlicher die Masse bei δ.

Die Gegenden im W. des Drebbel zwischen 40° und 46° der Länge enthalten nichts als isolirte Erhöhungen und Vertiefungen verschiedener Art in kleinen abgeschlossenen Gruppen, und zwischen ihnen helle, freie Ebene. Nur wenig von diesem Detail bleibt im Vollmonde sichtbar.

§. 339.

Phocylides *R.* (Fons Tadnus *H.*) südlich vom Schickard gelegen; undeutlich im Vollmonde, sonst aber als Wallebene sehr ausgezeichnet. Ihr Ringgebirg ist hoch, stellenweis doppelt, auch mit einigen Ausläufern und Terrassen versehen, aber weit weniger zerklüftet, als das des Schickard. Man kann die am meisten vertiefte südliche Fläche als das Hauptglied der Landschaft betrachten, das durch einen starken Querwall α von der um etwa 2—300' höher liegenden Fläche b getrennt wird. Beide sind im Innern ganz eben und nur ein groſser Crater N unterbricht diese Gleichförmigkeit. α erhebt sich 1375' über die südliche Ebene und ist der höchste Punkt des Ganzen, wenn nicht etwa die östlichen Höhen, die kaum mehr meſsbar sind und für die wir beiläufig 1270' fanden, ihn überragen. Der Gipfel γ in der Südwestecke liegt nach 3 sehr gut übereinstimmenden Messungen 939' über dem östlichen, wohl schon etwas erhöhten Fuſse.

Der Unterschied des Lichttons der Flächen unter sich, so wie im Vergleich mit dem Walle und der Umgebung, ist äuſserst gering, und auch dies deutet auf einen von dem des Schickard gänzlich verschiedenen Naturbau. Die Fläche b hat $3\frac{1}{2}$° Licht, die Hauptfläche nördlich 4°, südlich etwa $3\frac{1}{2}$° ohne alle bestimmte Grenzscheidung. Der Wall, selbst in seinen höchsten Punkten, die Ringfläche e und die ganze Umgebung hat nur ebenfalls 4° Licht oder sehr wenig darüber, und daher kommt es, daſs uns der Vollmond fast gar keine Spur des Phocylides zeigt.

Wie in solchen Fällen gewöhnlich, zeichnen sich indeſs einzelne Punkte auch hier durch helleres Licht aus. Es sind dies die beiden Crater E und f, ersterer 5°, letzterer 6° hell und wechselsweise deutlich und undeutlich; so daſs man oft nur einen von beiden zu sehen glaubt. Auch ihre Form ist sehr verschieden. f ist regelmäſsig abgeschlossen, E wird nur durch den Zusammenstoſs verschiedner Bergrücken gebildet, die aber einzeln beträchtlich höher sind, als der Wall von f.

Nach unsern 5 gut übereinstimmenden Messungen (die man hier nur um die Zeit des letzten Mondviertels anstellen kann, wenn sie genaue und sichre Resultate geben sollen) liegt die Mitte von E unter —54° 34′ 48″ B. und —55° 34′ 35″ L.

Ein zusammenhängendes, fast insuläres System von einem groſsen (Phocylides d), mehreren mittleren und kleineren Ringgebirgen unterbricht die Ebene im W. des Phocylides. Wie dieser selbst ist es im Vollmonde kaum oder gar nicht aufzufinden, obgleich die einzelnen Gebilde, namentlich die hier durch Buchstaben ausgezeichneten, zu andern Zeiten groſs und augenfällig genug sich darstellen. Weiter südlich werden diese Formen kleiner, vereinzelter. Doch ist A (—53° 40′ B. u. —48° 28′ L.) noch ein stark vertiefter und leicht aufzufindender Crater.

Die Gruppen und Reihen sanfter Hügel, die zwischen Phocylides, Schiller und Segner die Ebene unterbrechen, sind nur in starken Ferngläsern und in groſser Nähe der Lichtgrenze sichtbar, gewähren aber alsdann einen ungemein lieblichen Anblick. Sie scheinen sämmtlich nur Gruppen, nicht wahre Ketten zu bilden und erheben sich keiner über 40—50'.

Viel schwieriger ist es, den im Osten des Phocylides gelegenen hellen Landstrichen einiges bestimmtere Detail abzugewinnen. Erst kurze Zeit vor dem Vollmonde treten diese Gegenden aus der Mondnacht heraus, und im Vollmonde ist hier alles ohne Ausnahme Tabula rasa. Bei abnehmendem Monde ist die Gelegenheit zu Beobachtungen noch seltner, und in unsern Klimaten fast nur im September und Oktober möglich. — Gegen S. und O. hin ist die Helligkeit etwas gröſser, als bei Phocylides und Wargentin herum; Crater mittlerer Gröſse, häufig in Reihen gruppirt, und einige langgestreckte flache Bergrücken bilden das ziemlich einförmige Gemälde dieser fernen Regionen.

§. 340.

An Schickard und Phocylides lehnt sich gegen O. die merkwürdige Hochfläche **Wargentin** *S.* Sie ist streng kreisförmig, hat 11,77 Meilen Durchmesser und einen schwachen Wall, der nach aufsen nur mäfsig, nach innen fast gar nicht abfällt, daher dies Gebilde bei etwa 10° Sonnenhöhe fast wie das runde Piedestal eines Denkmals aussieht. Nur in seltnen Momenten überzeugt man sich, dafs wirklich ein erhöhter Rand vorhanden sei und sein Zerbrechen in lichte Rücken, wenn er eben aus der Nacht auftaucht oder sich in sie versenkt, beweist, dafs er auch höhere und tiefere Stellen habe, so wenig auch sonst davon gesehen wird. Eine der höchsten Stellen des Nordostrandes fanden wir 232ᵗ über dem östlichen Fufse.

Am 19. Nov. 1832, 49 Stunden vor dem Neumonde, sehen wir deutlich das Zerbrechen der Lichtrücken, die Wargentins Wall bilden. Am 3. Jan. 1833 zeigten sich, bei vortrefflicher Heiterkeit der Luft, während des Sonnenaufgangs über Wargentins Hochfläche, deutlich 5 schwache Bergadern, von denen nach 10 Stunden keine Spur mehr zu finden war, vielmehr die Fläche wie polirt erschien. Diese Rücken und selbst noch einige andre haben wir späterhin mehrmals wieder gesehen, aber immer nur auf sehr kurze Zeit. Ein Beweis unter vielen, wie sorgfältig Mondgebilde beobachtet und wie vorsichtig sie beurtheilt werden müssen.

Wargentin ist 4° hell, die Umgebung gleichfalls, erst weiter östlich 5° Licht. Daher ist er unsichtbar im Vollmonde.

Südöstlich erkennt man zuweilen die matte Spur einer verwandten Formation (Inghirami b), die sich östlich an ein Gebirge lehnt und 4° hell ist. Nach Schickard zu hat die ziemlich ebene Gegend $4\frac{1}{2}$° und weiter nördlich 5° Licht.

Das östlichste der Hauptgebilde dieser Landschaft ist **Inghirami**, ein Ringgebirg von 13 Meilen Durchmesser, gleich seinem Walle und seiner Umgebung 4° hell, bedeutend tief, aber der schrägen Lage wegen nicht wohl mefsbar. Ein Versuch am 21. Mai 1834 gab dem Gipfel β des Walles 1910ᵗ Höhe, und doch ist vielleicht α noch ansehnlicher. Das Innere ist deutlich terrassirt. Das Centralgebirg scheint nicht sehr bedeutend.

Auch Inghirami, das am stärksten vertiefte Ringgebirg der ganzen hier betrachteten Landschaft, gehört zu den im Vollmonde unsichtbaren.

Die Umgegend ist ungewöhnlich craterreich. In der Fläche selbst sind zwei mit Sicherheit zu erkennen, also noch weit mehrere zu vermuthen. Der gröfste nächst Inghirami ist a, worin auch noch ein Centralberg erkannt wird; die kleineren liegen zum Theil gruppenweis. Wir erkannten bis zum 40sten Parallel hin 22, und manche derselben mit grofser Schwierigkeit. Dagegen zeigen sich die Bergzüge nur schwach und sparsam. Einen sonderbaren Anblick gewährt das rillenartige Thal Schickard ηϑ, was sich auch weiter südlich fortzieht und einen Zug von Cratern verbindet. Spalten dieser Art erblickt man östlich vom Wargentin noch mehrere.

Nur nördlich gegen den Lagrange hin erstrecken sich mehrere Züge und schliefsen in c eine bedeutende Fläche ein, die aber im Vergleich mit Inghirami, ihrer geringen Tiefe wegen, stark zurücktritt und selten recht zu Gesicht kommt. Ein Gleiches gilt von allen den zahlreichen Tiefen, die unsre Karte längs des Randes in dieser Gegend zeigt.

Bailly und seine Umgebungen.

§. 341.

Die grofse von *Schröter* mit Bailly bezeichnete Landschaft ist nicht sowohl ein einzelnes Gebilde, als vielmehr ein von einem gemeinschaftlichen aber sehr ungleichen Walle umschlossenes System einzelner Ringgebirge, Crater und Bergzüge, die einen Raum von 32,25 Meilen Länge und wahrscheinlich eben so ansehnlicher Breite einnehmen, aber ihrer sehr schrägen Lage wegen nur selten deutlich zu Gesicht kommen. Die für mittlere Libration gegebene Darstellung derselben auf unsrer Karte ist in mehrfacher Beziehung unvollkommen; erst später gelang es uns, dieses Gebilde richtiger darzustellen und wir haben es daher in einem besondern Blatte diesem Werke hinzugefügt. Tab. IV. stellt es so dar, wie es sich in der **günstigsten Libration** am 14. und 15. November 1835 und in mehreren folgenden Nächten bei ähnlicher Lage gezeigt hat.

Die helle Farbe abgerechnet, erscheint es hier völlig wie ein kleines Mare, ist auch erheblich tiefer, als seine Umgebung, und ringsherum abgeschlossen, gröfstentheils von wahrem Hochgebirg, theilweise auch nur von zusammenstofsenden Craterwällen. Der nördliche Wall ist (für unsern Anblick) überhängend, denn es zeigen sich an seinem südlichen Abhange zuweilen Gegenstände, die in mittlerer Libration nicht vorhanden, folglich verdeckt sind. Seine Höhe kann nicht wohl gemessen werden; dafs er den Wällen des Clavius und Moretus wenigstens nahe gleich kommt, ergiebt der Augenschein. Besser fällt der jenseitige Wall ins Auge; obgleich er in noch

schrägerer Projektion gesehen wird, denn er wendet seinen Steilabhang der Erde zu. Die Punkte β, γ und δ können nicht wohl unter 2000' senkrechter Höhe haben; für letzteren, den einzigen, der durch seinen Schatten eine Bestimmung zuläfst, fanden wir 2318'. Besonders bei γ herum zeigt sich das Uebereinanderthürmen der Bergreihen sogar noch deutlicher und auffallender, als dies in den Gegenden der Mondmitte möglich ist; und es scheint, dafs diese Hochterrassen sich bis zum Riesengipfel des Gebirges Leibnitz, das hinter Bailly den Mondrand bildet, fortsetzen; so dafs der auf Tab. IV. mit ε bezeichnete Gipfel mit dem Randberge der Karte, der sich unter —69° 36′ erhebt, so wie ζ mit dem in —70° 10′ liegenden Randberge identisch sei; Berge, welche *Schröter* zu 4000' über dem mittlern Mondniveau schätzte, was nicht zu viel scheint, da sie dem Augenschein nach den Randbergen Dörfel, für die wir eine solche Höhe wirklich gefunden haben, gleich kommen.

Diesen Steilrand haben nun Crater von allen Gröfsen und Formen in grofser Anzahl durchbrochen. Die Gegend bei β, so wie die Ost- und Nordostseite, zeigen sie in beträchtlicher Menge, obwol die meisten in mittlerer Libration nicht als Crater erscheinen. In das Innere derselben dringt die Sonne nur selten und bei einigen niemals; ihre ewige Nacht wird nur durch die grellen Reflexe der hellglänzenden Wälle wechselsweise unterbrochen, so dafs sie ihr gebrochenes Licht stets von der der Sonne entgegengesetzten Seite erhalten. Aehnliches gilt natürlich von allen sehr steilen und rings umschiossenen Cratern der polaren Regionen.

Das weitläuftige Innere läfst uns eine Menge von Gegenständen erblicken, unter denen a der gröfste und augenfälligste ist. Der Name Bartolus auf *Riccioli's* Karte scheint diesem Bailly a anzugehören. Er glänzt im Vollmonde mit $6\frac{1}{2}$° Licht und ist nach unsern 2 Messungen 2249' unter seinem östlichen Rande vertieft. Gipfelbildung zeigt sich in ihm nirgend, aufser im W., wo der Wall eines andern, niedrigern Craters eingegriffen hat, und die Ausläufer, die sich östlich und nördlich hinziehen, sind nur schwach.

Der Crater in b ist nur schwer sichtbar, da sein Wall sich wenig erhebt; besser die Crater c und d, so wie manche andre von geringerm Umfange, aber ansehnlicher Tiefe.

Was nahe am Nordrande liegt, kann man, wie schon bemerkt, nur erblicken, wenn Bailly in günstiger Libration steht, wenn also entweder die Süd- oder die Ostseite des Mondes, am besten beide zugleich, uns möglichst weit zugewendet sind. So wenig Bestimmtes sich nun auch unter solchen Umständen angeben läfst, so zeigt sich doch deutlich, dafs Bailly eben so wenig als die ähnlichen Flächen des Clavius und Schickard, oder auch des Mare Humboldtianum, Humorum, Crisium u. a. erhebliche Berge und Bergketten, sondern nur zerstreute Hügel und flachere Bergadern in seinem Innern aufzuweisen habe, und dafs der helle Glanz, in dem sich Bailly und Clavius zeigen, verglichen mit dem Grau und Grün der andern genannten Flächen, in Bezug auf die Terrainformation nur als etwas Accidentielles zu betrachten sei, was vielleicht eher mit der hohen Breite in Verbindung steht.

Noch gröfsere Schwierigkeit machen die Umgebungen des Bailly. Nach der Seite des Bettinus und Zuchius hin ist gröfstentheils Ebene, nur wenige Ketten, unter denen Bettinus ζ die längste, streichen hindurch.

Weiter westlich liegt ein schwer oder gar nicht zu entwirrendes Cratergewimmel, ohne irgend einen festen Anhalt- und Ruhepunkt, und durch die verschiednen Librationen bis zur völligen Unkenntlichkeit verändert. Nur wenn der abnehmende Mond schon eine schmale Sichel bildet, treten einige Punkte, namentlich A (—73° B. und —71° L.) als ansehnliche Berge hervor.

Noch näher dem Mondrande als Bailly und noch seltner sichtbar liegt Hausen *S.* ein bedeutendes und dem Anschein nach sehr tiefes Ringgebirg, dessen Ostrand bei α einen Hochgipfel zeigt. Ein zweiter β liegt aufserhalb der Fläche. — Nur bei nördlicher Mondbreite erblickt man die 3 Crater, die unsre Karte noch jenseit des Hausen zeigt. Sie liegen wirklich noch auf der diesseitigen Halbkugel, sind aber in mittlerer Lage durch den Wall des Hausen verdeckt. Was dagegen *Schröter* in seinen Fragmenten als Pingré und le Gentil bezeichnet, scheint schon der jenseitigen Halbkugel anzugehören und mufste daher auf unsrer Karte wegbleiben.

Die Ringgebirge zwischen Phocylides und dem Südpol.

§. 342.

Umgeben von gigantischen Formen verschiedener Art erstreckt sich vom —53° B. bis gegen den Südpol hin, zwischen den Meridianen —40° und —50° ein System mittelgrofser, fast durchgehens sehr regelmäfsiger, an Umfang und Tiefe unter sich nicht sehr verschiedener Ringgebirge, die grofsentheils schon auf Riccioli's Karte erkennbar angedeutet und benannt sind. *Schröter* fügte noch mehrere hinzu, so dafs wir keine Veranlassung hatten hier neue Namen einzuführen.

Alle

Alle diese Ringgebirge scheinen sich auf Meridianspalten emporgehoben zu haben. Die fünf augenfälligsten (die Reihe vom Segner bis Wilson) sind durch Gebirge in Meridianrichtung untereinander verbunden — ein Gegenbild zu der nordwestlichen, vom Atlas zum Cleomedes sich erstreckenden Reihe.

Vom Phocylides aus gehen lange, aber weder durch Höhe noch Lichtstärke ausgezeichnete, einfache Bergzüge dem Zuchius und Segner zu, an ersteren sich anschliefsend. Kleinere Ringgebirge liegen mitten in diesen Bergreihen.

Südwestlich, in freier Ebene, Schiller c, ein nicht vertieftes, auch nicht ganz geschlossenes Ringgebirg. Im NW. und SO. liegen seine beiden höchsten, bis 40° steilen Gipfel, der übrige Theil ist nur mäfsig hoch und der Südrand ganz in unregelmäfsig gruppirte Gipfel vereinzelt. Auch das Innere hat 4 deutliche Berge, in Meridianrichtung liegend.

Segner B, ziemlich tief und etwas dunkler als die Umgebung. Er scheint in Verbindung mit Segner zu stehen.

Segner *S.* 10 Meilen im Durchmesser haltend, kreisrund und von einem verhältnifsmäfsig schmalen Wallrücken umgeben. Er hat im Ganzen nicht über 6—800ᵗ Höhe, allein zwei Gipfel α und β ragen bedeutend hervor, der erste mit 1001ᵗ über der äufsern, der letztere mit 1269ᵗ über der innern Fläche. Im Innern ein leicht aufzufindender Crater und einige schwerer sichtbare Höhenzüge, und nach NW. zu zwei gröfsere Crater A und c, letzterer mit einen südlich gelegenen Hochgipfel γ.

Weiter gegen N. zeigen sich in ebener Gegend, die im Vollmonde mit der Umgebung gleich hell, in der Nähe der Lichtgrenze aber auffallend dunkel ist, eine grofse Anzahl äufserst kleiner und ganz isolirter Hügel, nebst mehreren zum Theil recht augenfälligen Cratern, welches alles aber nur in der Nähe der Lichtgrenze kurze Zeit hindurch sichtbar ist.

Nordwestlich das kleine, aber tiefe, steile, mit Gipfeln und Cratern reichlich besetzte Ringgebirg Weigel *S.* Die augenfälligsten der umgebenden Crater sind mit A, b, c, d bezeichnet; b ist fast so grofs und noch tiefer als Weigel, und hat noch Schatten, wenn rings herum schon alles unsichtbar geworden ist. Eine Reihe von Gipfeln krümmt sich um b herum nach Segner zu; eine zweite, höher und zusammenhängend, zieht nördlich zum Schiller. Der Gipfel Weigel α am südlichen Ende dieser Kette liegt 974ᵗ über dem östlichen Fufse, ein Gipfel in der Mitte dieser Kette aber 657ᵗ. Nach W. zu ist der Abfall noch bedeutender und auch steiler. Nach allen Seiten hin liegen hier zahlreiche kleine Crater.

§. 343.

Zuchius *R.* (nach *Hevels* eigner Vergleichung Lacus Meridionalis *H.* obwohl dieser auf der Karte des Letzteren besser mit Schiller zu stimmen scheint) etwas kleiner als Segner, aber augenfälliger, mit breiterem und gipfelreichem Walle, mehrfachen Verzweigungen nach aufsen und innen und einem ansehnlichen Centralberge, der mit einer kleinen Kette zusammenhängt. Der östliche Theil ist 6° hell und das Ganze auch selbst im Vollmonde noch erkennbar. Die Höhe des Gipfels α über der innern Tiefe beträgt 1688ᵗ.

Gegen O. liegen in ununterbrochener Reihe, mit ihren Wällen aneinander gelehnt, die Crater b, a, d, e, umgeben von den Bergarmen, die vom Phocylides südlich ziehen.

Ein starker Bergarm, nordwestlich begleitet von mehreren Höhenzügen und einem kleinen Ringgebirg c, verbindet Zuchius mit

Bettinus *R.* (Mons Meridionalis *H.* obwohl sehr ungewifs, da auch Kircher und selbst Bailly unter diesem letzteren Namen verstanden sein können). *Riccioli* hat eins der höchsten Mondgebirge gewählt, um den Namen des hartnäckigsten Bestreiters ihrer Existenz zu verewigen. Denn obgleich der Gipfel α, der wahrscheinlich höchste des Südwestwalles, nicht mefsbar ist, so zeigt doch schon eine nördlicher liegende Parthie dieses Walles 1936 und der Ostwall 2080ᵗ Höhe über der innern Tiefe, in der ein starker, und wie wir später erkannten, zweigipfliger Centralberg steht. Er giebt dem Walle nur etwa $\frac{1}{3}$ an Höhe nach, während in der Regel die Centralberge mehr als die Hälfte niedriger sind als ihr Wall. In der Nähe zwei deutlich erkennbare Crater a und b. Zwischen Bettinus, Zuchius, Segner und Weigel erstreckt sich eine freie Ebene von bedeutendem Umfange, die sich auch um Weigel herum bis an den Fufs des Gebirges Weigel α erstreckt. Da sie sowohl im O. als im W. von steilen Hängen begrenzt wird (bei Bettinus ε erhebt sich das Gebirge 1805ᵗ über den östlichen Fufs und das Uebrige dieses Zuges hat im Durchschnitt gegen 1500ᵗ Höhe) die entgegengesetzten Seiten dieser Gebirge aber keine solche Steilheit und Höhe zeigen, so ist die ganze Ebene eine grofse Vertiefung. Auch zeigt sie — nicht im Vollmonde, wo sie so hell wie alles Uebrige ist — sondern näher der Lichtgrenze, ähnlich den Flächen im N. des Segner, nur $2\frac{1}{2}$° Licht.

Kircher *R.* mit Bettinus durch zwei Bergketten verbunden und noch tiefer als dieser, aber ohne Centralberg, denn der kleine Hügel im S. liegt ganz excentrisch. Sein breiter starker Wall stürzt zu einer jähen Tiefe herab, die 2306' unter dem Westrande bei α, 2774' aber unter den Hochgipfeln des Südostrandes liegt. Wir hatten diesen Niveauunterschied anfangs weit geringer geschätzt.

An Kircher schliefsen sich im O. und W. zwei grofse Crater a und d, beide sehr tief, fast immer Schatten an irgend einer Seite zeigend und der letztere durch Helligkeit (7°) sich auszeichnend; einer der kenntlichsten Gegenstände im Vollmonde. Viele kleinere Crater liegen in der Gegend umher. Dicht an Kircher schliefst sich der in wilder gebirgiger Gegend liegende, unregelmäfsig geformte und unvollständig begrenzte Wilson *S.* Bei α erhebt sich der Wall 2149' über die Tiefe, andre Punkte sind weit niedriger und das Ganze tritt nur in sehr schräger Beleuchtung als Ringgebirg deutlich hervor.

Wenn schon alle hier aufgeführten Ringgebirge von zahlreichen kleinern Cratern umgeben sind, so liegen sie doch hier in der Umgebung des Wilson und Kircher so häufig und gedrängt, dafs wir es für vergebene Mühe halten sie zählen zu wollen. Und doch sind dies schon Randgegenden, wo ein kleinerer Crater sehr scharf ausgeprägt sein mufs wenn er uns noch als solcher erscheinen soll. Es mögen viele der hier als Berge bezeichneten Objekte der erstern Form angehören und sie nur den Erdbewohnern entziehen, was schon durch eine sehr geringe Ungleichheit in der Wallumgebung möglich ist.

§. 344.

Die Gegend zwischen Wilson, Bettinus und Scheiner überbietet, was die Schwierigkeiten ihrer Darstellung betrifft, fast alle andern Mondgegenden. Sie besteht aus kleinen Ebenen und niedrigen, labyrinthisch gruppirten Gebirgsmassen, deren Hänge doch zum Theil bedeutende Steilheit zeigen. Der von vielen kleineren umgebene tiefe, unregelmäfsige Crater c bildet einen guten Anhaltpunkt; die übrigen liegen zu zerstreut und sind zu wenig augenfällig, als dafs man sich ihrer mit Sicherheit zum Messen bedienen könnte.

Die kleinen Gebirgsglieder, obgleich dicht gedrängt, scheinen doch keinen oder nur geringen Zusammenhang zu haben; auch ist ihr Streichen bei weitem nicht so gleichförmig, wie es auf den ersten Anblick, der optischen Verkürzung wegen, zu sein scheint. Der Rücken Scheiner δ mag den höchsten Theil bilden. Durch den Gebirgsarm Bettinus δ schliefst sich die Hauptgruppe dem hohen von Rost nach Bettinus ziehenden Gebirge an.

In der westlicher liegenden nicht minder verwickelten Gruppe Wilson γ fanden wir am 21. März 1834 eine kurze, in der Mitte breitere und tiefere Rille Scheiner ϵ, nur etwa 4 Meilen lang und sehr schwer zu sehen. Wahrscheinlich steht sie den grofsen Rillen des Ariadaeus und Higinus nur an Länge nach; wäre sie so schmal wie etwa die bei Triesnecker oder im Mare Humorum streichenden Rillen, so würde sie in solcher Umgebung und bei einer schon so bedeutenden Verkürzung unsern Fernröhren verborgen bleiben.

Wir können überhaupt die graphische Darstellung solcher höchst selten gut sichtbaren und überaus verwickelten Parthien immer nur als einen annähernden Versuch ansehen; hinreichend um den Charakter des Ganzen treu wiederzugeben, aber ungenügend, wo es auf strenge Vergleichung der Einzelheiten ankommt. Möchten künftige Selenographen, wenn sie über im Laufe der Zeit vorgegangene Veränderungen urtheilen wollen, dieses unser offnes Geständnifs nicht unbeachtet lassen.

§. 345.

Zunächst an Wilson stofsen westlich einige an Umfang und Tiefe ansehnliche, von Gebirgen umdrängte Crater, und an diese eine ungeheure Tiefe, wahrscheinlich *Riccioli's* Casatus, bei dem der hohen südlichen Breite ungeachtet doch eine Bestimmung versucht wurde. Der westliche domförmige Gipfel fand sich am 19. April 1834 Abends 8 Uhr, bei einem Erleuchtungswinkel von 7° 19', 3569' über der Tiefe, und am folgenden Tage, als jener Winkel 10° 56' betrug und folglich die obern Theile des convexen Wallberges keinen Schatten mehr warfen, 3318'. Offenbar verdient die erstere Höhe den Vorzug, ja sie dürfte leicht noch etwas gröfser herauskommen, wenn es möglich wäre den Casatus bei noch kleinerem Erleuchtungswinkel zu messen. Um indefs nicht zu viel anzunehmen, mag man der letzten Messung den halben Werth beilegen; dann wäre die Höhe 3485'. Eine frühere Messung am 7. Aug. 1832 (bei der aber nicht ganz gewifs ist, ob dieselbe Spitze gemessen worden) ergab 2870'.

Für die Wallhöhe im Allgemeinen fand sich am 10. März 1835 eine Höhe von 2525'; und (durch vergleichende Schätzung) der nördlich neben dem Hauptgipfel sich erhebende Berg 2905, und der südlich dicht darüber liegende 3137'.

Alle diese Angaben beziehen sich auf den westlichen Rand, verglichen mit der innern Tiefe. Diese ist indeſs gleichfalls höchst uneben, hat mehrere Wallterrassen und isolirte Hügel, so wie einen deutlichen, aber nicht centralen Crater.

Der östliche Wall ist minder hoch und bot uns noch keine Gelegenheit dar, ihn auf ähnliche Weise zu bestimmen. Jedenfalls gehört dieses Ringgebirg zu den am stärksten vertieften der Mondfläche, denn nach auſsen beträgt der Abfall nur 6—800' was übrigens des unebenen Terrains wegen noch sehr verschieden ausfällt, so daſs hier nie ein zusammenhängender Schatten gesehen wird.

Aehnliche, nicht minder groſse und tiefe Ringgebirge gruppiren oder vielmehr drängen sich aneinander in den Gegenden, die von Casatus nach dem Rande zu liegen. Nicht selten hat der eine die Kreisform des andern eingreifend gestört. Auch die Unebenheiten des Randprofiles werden hier sehr bedeutend, und da sie, nur anders geformt, sich auch in der äuſsersten Libration wahrnehmen lassen, so geben sie der Vermuthung Raum, daſs die hier geschilderte Terraingestaltung sich auch in die jenseitige Halbkugel hinüber erstrecke. Unter den Ringgebirgen zeichnen sich Casatus A im Vollmonde durch hellen Lichtglanz, unter den Bergen λ, β und γ durch Höhe und Helle aus.

Im Norden wird Casatus von der Wallebene Klaproth begrenzt, so daſs der Grenzwall beiden gemeinschaftlich ist. Sie erscheint im Innern völlig eben (in diesen Gegenden das einzige Beispiel dieser Art) obwohl hier kleine Unebenheiten weit leichter als in der schauerlichen Tiefe des Casatus zu erkennen wären. Denn der Gipfel α erhebt sich, nach einem Mittel aus 2 Messungen, 1357' und der Rest des Walles etwa 1000' über diese Fläche, die folglich weit früher schattenfrei wird als die meisten andern der umliegenden Tiefen, und die gegen 100 Quadratmeilen enthält. Man kann sie so wie auch Casatus selbst im Vollmonde noch einigermaſsen an ihrer graueren Färbung unterscheiden. Klaproths Umgegend ist weniger reich an Cratern, als die bisher beschriebenen Landschaften. Westlich schlieſst sich an Casatus und Klaproth ein der optischen Gestalt nach dreieckiges Plateau mit zungenförmigen, convex geböschten Ausläufern, und begleitet von Längenthälern, die bei Casatus δ und Klaproth β beginnen, sich verzweigen und in kleine Thalebenen ausmünden, deren man auch einige im Norden von Klaproth findet.

§. 346.

Im Westen dieser kleinen Thäler erhebt sich

Newton, unter allen Ringgebirgen der Mondfläche, so weit unsre Forschung reicht, wahrscheinlich das am tiefsten abfallende, dem wir daher jenen gefeierten Namen, an welchen alle kommenden Zeitalter die Ergründung der tiefsten Geheimnisse des Weltgebäudes knüpfen werden, beigelegt haben *). Es ist, auch nach Reduktion der optischen Verkürzungen, stark elliptisch und überhaupt unregelmäſsig geformt, denn die groſse Axe seines Ringgebirgs hat die Richtung SSO. und ist 31 Meilen lang, die darauf senkrechte nur 15 Meilen. Gegen S. haben 2 regelmäſsig geformte Ringgebirge a und b in seinen Wall eingegriffen; auch nördlich zeigt sich eine flachere Vertiefung c nebst mehreren kleinern Cratern.

Das Innere, was trotz der groſsen Tiefe, im Vollmonde und überhaupt sobald die Schatten verschwinden, keine dunklere Farbe zeigt, ist mit Central- und Parallelketten, Terrassen und einzelnen Gipfeln fast überall angefüllt. Nur der unter —78° 40' B. und —12° 20' L. liegende, stark vorspringende Gipfel gestattet, aber schon bei bedeutender Sonnenhöhe, den Versuch einer Messung. Es fand sich am 19. April 1834 um 8^h 12' M. Z. bei zunehmendem Monde, unter einem Erleuchtungswinkel von 9° 44' und am Ende des Schattens von 8° 13', als die Libration die scheinbare Breite des Berges bis $71\frac{1}{2}$° vermindert hatte, die Höhe dieses Punktes über dem südlichen Theile der Tiefe 3727'. Kein Berg der Erde würde seiner relativen Höhe nach, wenn man den Fuſspunkt in keine gröſsere Entfernung setzt als die in welche der Schatten dieses Gipfels fällt, die Tiefe des Newton ausfüllen.

Kommt der nördliche Hang — wie es allen Anschein hat — dem westlichen nur einigermaſsen an Steilheit nahe, so bekommt ein groſser Theil der innern Fläche Newtons weder die Erde noch die Sonne jemals zu Gesicht.

*) Allerdings hatte schon *Schröter* den Namen Newton bereits eingeführt, und ihn in eine Gegend zwischen Pico und Plato gesetzt, in der er die Spur eines Ringgebirges (und zwar nach seiner Muthmaſsung eines früher viel höheren und jetzt verfallenen) zu erkennen glaubte. Uns ist es nicht gelungen, aus den heterogenen Gebirgsgliedern dieser Gegend, die den verschiedensten Richtungen folgen, ein ideales Ringgebirg zu construiren und wir trugen Bedenken, den Namen des gröſsten Gelehrten auf einen so gut als gar nicht vorhandenen Gegenstand zu übertragen.

§. 347.

Die noch südlicher, unter 83° und 86° liegenden grofsen Ringgebirge Cabeus *R.* und Malapert *R.* (bei *Hevel* bezeichnet die sehr unbestimmte Benennung Desertum Mingui diese südliche Polargegend) erscheinen uns stets in so schräger Projektion, dafs sie weder der Höhe nach gemessen, noch überhaupt speciell gezeichnet werden können. Doch zeigt Cabeus eine so lange Zeit hindurch Schatten (man bemerkt ihn sogar die ganze Lunation hindurch, wenn der Mond in der Opposition nördliche Breite hat), dafs seine Tiefe der des Newton nur wenig nachgeben kann. Die hier in seinem Innern verzeichneten Höhen erblickt man nur bei günstiger Lage, als Lichtinseln aus dem dunkeln Schatten auftauchend. Ohne diesen Umstand erkennt man sie nicht.

Malapert, das südlichste Ringgebirg des Mondes, hat gegen S. etwa unter 87½° B. eine Oeffnung. Die links davon gelegene hohe Kuppe verdeckt uns in mittlerer Libration den Südpol, der nur sichtbar wird, wenn der Mond nördliche Breite hat. Er ist von höheren Gebirgen umgeben als der Nordpol, zeigt aber so wenig als dieser irgend eine besondre Eigenthümlichkeit in Rücksicht der Formen oder der Färbung.

Bei weniger als halb erleuchtetem Monde zeigt diese Südpolsgegend eine schöne Reihe von Lichtpunkten, deren letzte Spuren, wenn der Mond nur etwa 30° von der Sonne steht, sich 6 bis 8 Grade hinaus über den Pol verfolgen lassen; ein Umstand, der bei Messungen die Bestimmung der wahren Südspitze nicht wenig erschwert.

Von Norden her greift in Malapert ein elliptisches Ringgebirg Malapert A ein; es ist länger und schmaler als jenes und der Form nach nahe mit Newton vergleichbar. Von O. her drängt sich ein Gebirg keilförmig zwischen beide Crater; es mufs von ansehnlicher Höhe sein.

Was von hier aus nördlich bis zum Walle des Short (—75° B.) sich findet, ist der vorhin beschriebenen Gegend völlig ähnlich. Die den Craterwällen nicht angehörenden Bergreihen sind vergleichungsweise nur schwach, und mühsam zu erkennen; Farbenunterschiede finden hier keine mehr Statt.

Die vorhin erwähnten Lichtpunkte sind die Erhöhungen des Randgebirgs Dörfel *S.*, dessen Hauptparthie von —90° bis 84° B. am östlichen Rande hin sich erstreckt, das aber auch noch weit über den Südpol hinaus in die westlichen Randgegenden bis zu —78° B. hin läuft, wo es in einem steilen Absturz endet. Die in der Gegend des Bailly liegenden Randhöhen hat *Schröter* mit dem Namen Leibnitz bezeichnet; obgleich aus seinen vereinzelten Darstellungen, und da er niemals den Ort durch Messungen bestimmte, nicht gewifs hervorgeht, welche Spitzen er eigentlich gemeint habe.

Die Ringgebirge Blancanus und Scheiner, nebst ihrer Umgebung.

§. 348.

Blancanus *R.* (bei *Hevel*, mit Inbegriff des Scheiner, durch Raphidim Desertum bezeichnet, was übrigens nur beiläufig aus der Stelle gemuthmafst werden kann), eins der schönsten Ringgebirge der Mondfläche, 11 Meilen im Durchmesser haltend. Sein vielfach gegliederter und mit zahlreichen Hochgipfeln besetzter Hauptwall fällt mit mehreren breiten Terrassen, die durch Crater unterbrochen werden, zur Tiefe ab. Diese erscheint, bis auf die in der Karte angegebene südwestliche Cratergruppe, von welcher A (—63° 20′ B. —20° 11′ L.) das Hauptglied ausmacht, völlig eben, obgleich in hoher Beleuchtung kein Farbenunterschied des Walles und der Tiefe bemerkt wird. Der westliche Hauptwall erhebt sich, nach 3 unsrer Messungen, 2081ᵗ über diese Tiefe; der östliche bei β hingegen 2816ᵗ. Noch zeichnen sich α und γ durch Höhe und Steilheit aus, sind aber nicht mefsbar.

Auch von aufsen haben sich zahlreiche Gebirgsglieder umhergelagert. Gegen N. und O. hin zeigen sie strengen Parallelismus mit dem Hauptwalle, sind übrigens von geringer relativer Erhebung. Im S. und W. dagegen zeigt sich keine vorherrschende Richtung; isolirte, schwer wahrnehmbare Hügel liegen hin und wieder zwischen den Cratern, welche das zwischen Klaproth, Gruemberger, Clavius und Blancanus sich bildende Plateau unterbrechen. Von letzteren zeichnet sich d durch ansehnliche Tiefe aus; e ist ein unregelmäfsiges Kesselthal, c und b hingegen sind ansehnliche Ringgebirge, von denen besonders das erstere ziemlich tief und rings herum geschlossen ist. Der gewaltige Wall des Blancanus ragt hoch über alle diese Nebenglieder empor, wie der Aetnagipfel über Siciliens Bergketten.

Scheiner *R.*, dem Blancanus im Allgemeinen sehr ähnlich, 15,12 Meilen im Durchmesser haltend. Sein sehr deutlicher Centralcrater A liegt nach unsern 9 Messungen in —59° 58′ 26″ B. und —26° 36′ 13″ L., also nordöstlich von Blancanus A. Das Innere bildet keine Ebene, sondern wird von 10 Cratern, einem im westlichen Theile als Bogensehne hindurchziehenden Bergdamme, der mit dem beiderseitigen Ringgebirge zusammenhängt (eine seltne Formation), einem zweiten ähnlichen Zuge γ und mehrern kleinern Hügeln unterbrochen. Der um-

gebende Wall giebt dem des Blancanus wenig an Höhe nach, ist aber noch mehr als dieser von Cratern (unter denen c der gröfste und tiefste) unterbrochen, zeigt in α und β seine höchsten Gipfel, aber nur an wenigen Stellen eine untergeordnete Terrassenbildung, daher der Absturz zur Tiefe im Allgemeinen steiler als im Blancanus ist.

In der Umgegend ist nur wenig freie Ebene; erst jenseit des grofsen und gipfelreichen Craters B (—59° 0′ B. —30° 42′ L.) wird die Landschaft offner, und die Berge sinken zu kleinen vereinzelten Hügeln herab. Noch sind der Crater d durch Tiefe, und das Kesselthal e durch seinen schönen Bergkranz ausgezeichnet. Mit Clavius, Rost, Blancanus, Wilson und den kleineren Ringgebirgen dieser Gegend ist Scheiner durch viele Bergarme verbunden, die zum Theil ansehnlich hoch sind.

Gruppe des Moretus.

§. 349.

Moretus *R.* (Mons Techisandam *H.*) bildet das Hauptglied einer grofsen Gruppe, aus mehreren eng an einander sich schliefsenden Ringgebirgen bestehend. Die kleinen Wallvorsprünge abgerechnet scheint er einen richtigen Kreis zu bilden, dessen Durchmesser 16,97 Meilen beträgt. Aber die Höhe des Walles ist sehr ungleich. Sowohl bei zu- als abnehmendem Monde bemerkt man, leichter als bei den meisten andern Ringgebirgen, den aufserordentlich reichen und prachtvollen Kranz von Lichtinseln, den die Wallgipfel des Moretus bilden. An mehreren Stellen ist dieser Kranz sogar doppelt und dreifach. Vor allen leuchtet α, der westliche 2377ᵗ hohe Hauptgipfel, noch 24 Stunden lang, nachdem die Sonne über dem Meridian des Berges untergegangen ist, aus der Mondnacht hervor; auch der Nord- und Südpunkt sind durch zwei (nicht mefsbare) Hochgipfel bezeichnet, dem Ostrande aber fehlt ein solcher, und hier beträgt die Höhe nur 1442ᵗ. — Doch hat nur der oberste Hang des Walles ansehnliche Steilheit, denn Terrassen von ungewöhnlicher Breite ziehen am innern Fufse desselben herum.

Der Centralberg, von länglichter Form und umgeben von einigen kleinern Hügeln, liegt nach unsern 10 Messungen in —69° 45′ 52″ B. und —7° 8′ 38″ L. Er ist der höchste aller von uns gemessenen Centralberge, denn er erhebt sich 1070ᵗ über seinen östlichen Fufs. Auch ist er stets mit Leichtigkeit zu erkennen und sogar im Vollmonde, wenn man seinen Ort genau weifs, aufzufinden, da er 7° Licht hat. Dagegen erkennt man den kleinen Bergkranz, der mit den um den Südgipfeln herumliegenden Wallhöhen einen kleinen Theil der Fläche einschliefst, nur mit grofser Schwierigkeit.

Nur enge Tiefthäler haben in dem wilden Gebirgslande, das die nächste Umgegend des Moretus bildet, Raum gefunden; die erheblichsten sind hier mit a, b, c bezeichnet. Nördlich gegen Cysatus hin bildet es ein ansehnliches Plateau, und nur gegen SO. bemerkt man ein zusammenhängendes, den Hauptwall begleitendes Thal, das mit geringen Unterbrechungen von Gruemberger bis Short hinzieht.

§. 350.

Short *S.* südlich vom Moretus, zwischen diesem und Newton liegend. Nach Gestalt und Lage ist er dem erstern Ringgebirg äufserst ähnlich und gleichsam ein verkleinertes Abbild desselben. Sein (mit Newton gemeinschaftlicher) Ostrand hat eine ansehnliche Höhe; zwei Messungen (die freilich hier schon äufserst schwierig sind) gaben uns 2316 und 2922ᵗ, im Mittel also 2619ᵗ. Aber sein Wall ist weniger reich an Hochgipfeln, Terrassen erblickt man in ihm nicht und sein Centralberg ist klein und niedrig.

Eine ähnliche, aber kleinere und flachere Vertiefung lehnt sich westlich an Short und Moretus, und erstreckt sich noch jenseit des mittlern Meridians in den südwestlichen Quadranten hinüber.

Nördlich vom Moretus erblickt man, aber nur unter günstigen Umständen recht deutlich, zwei gröfsere hier mit Cysatus *R.* und Cysatus e bezeichnete Vertiefungen. Der Wall des erstern hat im W. eine weit gröfsere Höhe, als unsre Karte angiebt; sie beträgt nach 2 im Jahre 1835 angestellten Messungen 1913 und 2054, im Mittel 1984ᵗ; die westlich daneben liegende ist bei weitem flacher und oft nicht recht zu sehen. Desto besser fallen die hier mit A, b, D bezeichneten Crater ins Auge.

Ein ansehnliches Gebirge erstreckt sich vom Cysatus nördlich gegen Deluc E; es zeigt unter —61° B. in α und β zwei rundliche, aber ziemlich steile Gipfel und in seiner Umgebung mehrere der kleinsten Crater, unter denen einige, z. B. die 3 unter —60° 40′ B. und —7° L., welche einen Triangel bilden, noch keine Secunde im scheinbaren Durchmesser haben.

Solcher feinen Objekte, bei denen es häufig nicht entschieden werden kann, ob es Erhöhungen oder Vertiefungen sind, zeigt die auf den ersten Anblick ebene Landschaft zwischen Cysatus und Deluc g eine grofse Menge, während es an andern bequemer sichtbaren hier gänzlich fehlt.

Gruemberger *S.* ist $8\frac{1}{2}$ Meilen im Durchmesser grofs, sein Wall breit und hoch, aber durch bedeutende Unebenheiten stark unterbrochen; das Innere bis auf die Terrassen eben und ohne Centralberg, aber mit einem sehr augenfälligen, nahe centralen, tiefen Crater A (—61° 15′ B. u. 12° 30′ L.). Dieser Crater behält seine Schatten länger als der Wall des Hauptgebirges selbst, er mufs also mindestens steiler als dieser sein. Bei α beträgt die Höhe des letztern 2171′; nähme man für den Crater A auch nur die Hälfte dieser Tiefe an (und dies scheint das Geringste), so würde, da der Wall von A nach aufsen nur ganz unbedeutend abfällt, überhaupt eine Niveaudifferenz von 3260′ herauskommen.

Nur kleine Ebenen, von 6 bis 10 Quadratmeilen, finden sich in der Umgegend; das Meiste ist Mittelgebirg und niedriges Hüggelland. Alles aber geht im Vollmonde in einen gleichfarbigen Lichtglanz über, in dem nichts mehr unterschieden werden kann, wenn nicht, durch eine Breiten-Libration begünstigt, Gruemberger A und der oben erwähnte Moretus A nebst einigen ähnlichen Objekten noch aufgefunden werden.

Hügellandschaft im Norden des Mare Humorum bis gegen Sirsalis hin.

§. 351.

Vom nördlichen Theile des Mersenius unter 20° bis zum Letronne unter 11° S. B. und in einzelnen analogen Verzweigungen über Bailly und Hansteen hinaus bis 8° S. B.; und in Parallelrichtung von Letronne A unter —39° bis zum Ostrande des Sirsalis unter —60° erstreckt sich ein im Allgemeinen 4° helles, nur an wenigen Stellen durch kleine Ebenen unterbrochenes, aber mit zahlreichen glänzenden Lichtpunkten, besonders an den Grenzen, besetztes Hügelland, das zwar manche Aehnlichkeit mit dem grofsen Hügellande der nördlichen Halbkugel (§. 215.) darbietet, sich aber durch die meist längliche, geschlängelte Form seiner Rücken, im Allgemeinen auch durch stärkeren Zusammenhang ausgezeichnet und an nicht wenigen Stellen zu hohen Bergen emporsteigt. Die Darstellung desselben, besonders des östlichen Theiles, bietet ungemeine Schwierigkeiten dar.

Aufser den genannten Ringgebirgen zeichnen sich im Innern des Hügellandes nach Fontana und die Vertiefung Zupus aus. Des meerbusenartigen Letronne ist bereits im Vorigen (§. 322.) gedacht worden. Zwischen dem Westrande Letronnes, dem 8° hellen Berge ε, dem 7° hellen β und dem in 9° Licht glänzenden A (—11° 56′ B. und —39° 0′ L. liegt ein fast quadratisches Hügelplateau von 4° Licht, wo die Streichungslinien der Berge an den Rändern herum sich meist nach den Seiten des Quadrats richten, auf der innern Fläche aber niedrige Rücken dem NW. Rande parallel fortziehen. Am SO. Rande liegt neben A zunächst ein kleiner Berg 5° hell und neben diesem ein Crater 7° hell. Von zwei flachen, mit letzterm ein kleines Dreieck bildenden Hügeln hat der nördliche 7°, der südliche 5° Licht; und diesen bedeutenden Differenzen des Lichtglanzes entsprechen keine ähnlichen des Niveaus.

Südlicher, nach Gassendi und Mersenius hin, ist die Streichungslinie meistens SW., in der Nähe dieser Ringgebirge sieht man jedoch, dafs sie sich dem Walle derselben mehr anschmiegt. Die Lichtpunkte sind hier fast nicht zu zählen. Unter —13° 35′ B. und —42° 0′ L. erblickt man einen 6° hellen Hügel, Letronne Γ, und neben ihm östlich noch 2 helle Punkte, denen gar keine besondre Kuppe entspricht. Von hier ab, in einem nach Gassendi F (—15° 9′ B. und —44° 34′ L. von 6° Licht) südöstlich gewendeten Bogen noch 5 Lichtpunkte von 5° Helligkeit, sämmtlich sehr klein und rundlich, von denen nicht recht auszumachen ist, ob und auf welche der hier verzeichneten Hügel sie passen. Noch mehr glänzt eine auf dem Parallel —14° 25′ fortziehende Reihe von 6 Lichtpunkten in nahe gleichen Abständen, am Ostrande des Gassendi b beginnend, von denen nur der fünfte (unter —42° 30′ L.) einem etwas höheren Berge und der sechste einem kleinen Crater entspricht. Doch hängt der erwähnte Berg mit zwei andern nördlich liegenden und etwa gleich hohen Kuppen zusammen, ohne dafs letztere sich durch Glanz auszeichneten, und überhaupt stimmt die Streichungslinie der Berge nirgend mit der Richtung dieser Reihen von Lichtpunkten überein.

Zieht man ferner eine grade Linie vom Fixpunkte Gassendi's auf F, so trifft man auf dieser zuerst den Berg Z (—16° 5′ B. und —42° 31′ L.) mit 8°, und $2\frac{1}{4}$ Meile östlicher 3 kaum merkliche Hügel mit 5° Licht und weiter südlich Gassendi G (—16° 8′ B. und —43° 56′ L.) 7° hell.

Eigentlich aber ist die ganze Gegend zwischen Gassendi, Letronne und Billy im Vollmonde mit einer grofsen Menge schwacher Lichtpunkte überhäuft, die einander aber so nahe liegen und so wenig von der Grundfarbe verschieden sind, dafs sie einzeln, mit Ausnahme der vorhin erwähnten gröfsern und hellern, nicht wohl unterschieden werden können, vielmehr nur als Masse in Betracht kommen und so den Lichtton des Ganzen ein wenig erhöhen.

§. 352.

Wir sind in Darstellung diesen Farbenverhältnisse so genau gewesen als unsre Beobachtungen es irgend gestatteten, um so mehr als unsre Karte hierin nothwendig ganz ungenügend erscheint. Nur ein grofses Mondbild, das die Berge entweder gar nicht oder nur die hauptsächlichsten in schwachen Umrifslinien darstellte, könnte so kleine Lichtpunkte naturgetreu hervortreten lassen. Für die Beobachtung zur Zeit der Phasen sind sie übrigens von keiner Wichtigkeit. Nie läfst sich aus einem im Vollmonde bemerkten stärkern Lichtfleck auf eine gröfsere Höhe der Berge oder Craterwälle, ja nicht einmal auf das Dasein derselben schliefsen, sondern dies höchstens vorläufig vermuthen, und eben so wenig umgekehrt bestimmen, ob und wie man ein Mondgebilde, das sich in den Phasen so oder so auszeichnet, im Vollmonde erblicken werde.

Hier zeigt sich noch eine Rille Gassendi η, die sich unter $-15^\circ\ 20'$ B. allmählich aus einer Kette kleiner unter sich verbundener Thäler entwickelt, östlich neben dem Plateau bei Mersenius α hinzieht und hier wahrscheinlich mit der Rille Mersenius β zusammenhängt. Wir fanden sie am 4. Nov. 1832. Im O. dieser Rille folgt bis $-47\frac{1}{2}^\circ$ L. hin eine etwas ebenere, auch wohl niedrigere Gegend von $3\frac{1}{2}^\circ$ Licht, die im Vollmonde durch einzelne Lichtpunkte: Mersenius C, Gassendi F und G, Billy A, η, Γ begrenzt erscheint. Die Hügel dieser Gegend gruppiren sich um 2 in der Mitte liegende Hauptgipfel.

Nördlich von Billy A und Gassendi F wird die Richtung der Berge ganz S. — N., während sie westlicher, um Letronne Γ, durchweg SW. ist. Das Hügelland tritt hier als ein niedriges Plateau gegen das Mare bis zu -10° B. vor, und an seinen Rändern zeichnen sich als einzelne Punkte aus: die craterartigen Tiefen bei Billy b, der Gipfel Hansteen δ, der Crater Letronne c und nördlich ein noch schwächerer, von denen aber kein einziger im Vollmonde sichtbar bleibt.

§. 353.

Billy *R.* (Insula Lea *H.*), ein schönes, stets deutlich hervortretendes, streng kreisförmiges Ringgebirg von 6,63 Meilen Durchmesser, dessen (unbezeichneter) Mittelpunkt nach unsern 8 Messungen in $-13^\circ\ 59'\ 45''$ B. und $-49^\circ\ 57'\ 40''$ L. liegt. Sein schmaler, nur schwache Gipfelrücken zeigender Wall ist 5° hell und erhebt sich westlich (nach 4 unsrer Messungen) 531ᵗ über seinen innern Fufs, während der östliche 349ᵗ höher ist als die äufsere Umgebung. Man kann nun ohne erheblichen Fehler das ganze Ringgebirg überall als gleich hoch annehmen, wonach das Innere nur 182ᵗ tiefer läge, als die umliegende, $2\frac{1}{2}^\circ$ bis 3° helle Landschaft. Diese verhältnifsmäfsig geringe Vertiefung zeigt nun (im Vollmonde) ein ganz reines gleichförmiges dunkles Stahlgrau, wie es sonst in dieser Gegend nur noch Zupus hat, und ist bis auf einen kaum noch wahrnehmbaren Hügel im SW., völlig eben. Dieses Dunkelgrau ist so wenig das Anzeichen einer grofsen Tiefe, dafs es sich vielmehr fast ausschliefslich in solchen Ringflächen findet, deren Wall nach innen und aufsen einen wenig verschiedenen Abfall zeigt, wie dies aufser Billy beim Crüger, Firmicus, Apollonius, Plato u. a. m. Statt findet, wogegen gröfsere Vertiefungen, die 1000 und mehrere Toisen unter der äufsern Fläche liegen (wie Eratosthenes, Tycho, Aristarch, Eudoxus) und die sämmtlich schroff abstürzen, fast immer ein helleres, ja glänzendes Colorit wahrnehmen lassen. Die wahrscheinliche Ursach dieser letztern Erscheinung ist wohl der brennspiegelartige Reflex der senkrecht einfallenden Sonnenstrahlen an den concav geböschten Abhängen jener grofsen Tiefen; wogegen bei einer geringern Steilheit des Walles, zumal wenn die Concavität schwach ist oder gar nicht Statt findet, nur die direkten Sonnenstrahlen einfallen. Damit ist nun freilich das Dunkelgrau nicht erklärt, allein es dürfte auch überhaupt nicht möglich sein dies blos von den Beleuchtungsverhältnissen abhängig zu machen, da andre Tiefen von ganz ähnlicher Construction wie Billy nur die gewöhnliche Farbe der Umgebung zeigen; unverkennbar wirken hier eigenthümliche Bodenverhältnisse.

Billy ist meistens von Ebenen umgeben; im SW. und NO. grenzt er an Hügelland. Die nordwestliche Ebene ist ein vorspringender Theil des Oceanus Procellarum; in ihr liegt inselartig ein Lichtfleck, auf dem man einige schwache Hügel wahrnimmt. Die südöstliche Ebene dagegen ist fast ganz abgeschlossen, auch etwas heller als die vorerwähnte; und nur mit grofser Mühe gewahrt man in derselben einige Unebenheiten. Zwischen beiden Ebenen aber ziehen zahlreiche Hügelrücken nordöstlich zum

Hansteen (Insula Pontia *H.*), einem 6,85 Meilen im Durchmesser haltenden Ringgebirge. Durch die grofse Mannigfaltigkeit seiner Lichtreflexe steht er in bedeutendem Contrast mit dem monotonen Billy. Im Crater b zeigt er 6° Licht, im westlichen Walle 4° bis $4\frac{1}{2}^\circ$, im östlichen 5° Licht, eben so wie in den 3 Bergadern die das Innere von N. nach S. durchziehen; das Innere hat im nordöstlichen und südwestlichen Winkel 3°, im Nordwesttheile $2\frac{1}{2}^\circ$ und südöstlich 4° Licht, so dafs er im Vollmonde ganz bunt aussieht. — Die Tiefe beider Ring-

gebirge scheint nahe dieselbe zu sein. Hansteens westlicher Wall erhebt sich 587' über das Innere und der östliche ist, nach aufsen gemessen, 437' hoch.

Von kleineren, meist isolirten Hügeln ist die Gegend überfüllt. Ausgezeichneter sind die folgenden Parthien: die dreieckige 7° helle Gebirgsmasse α von beiläufig 300' Höhe, neben welcher nördlich ein blofser Lichtfleck von 4° Helligkeit und rundlicher Form; weiterhin das hohe starkverzweigte Gebirg β, 4½° hell und gegen den Oceanus Procellarum sich herabsenkend, und das schon fast ganz isolirte niedrige Vorland γ, 4° hell und das äufserste nördliche Glied der grofsen Hügellandschaft bildend.

§. 354.

Zupus *R.* (*Hevel* setzt in diese Gegend seinen Flumen Nilus) ist kein Ringgebirg, sondern eine nur 1½° helle, von unzusammenhängenden Bergen sehr verschiedner Gestaltung umgebene Tiefe, die an den offnen Stellen sich nur sehr allmählig gegen das hier nicht bedeutend emporsteigende Hochland erhebt. Im Vollmonde findet man ohne Mühe den schwärzlichen, unregelmäfsigen Fleck, nebst einem kleineren 2° hellen gegen SW. zu; in den Phasen würde Zupus kaum zu erkennen sein, wenn nicht der Schatten des langen 731' hohen Bergrückens α (des bei weitem höchsten dieser Gegend) ihn kenntlich machte. Dagegen zeigt sich an der Ost- und Nordseite fast blofses Hügelland und man sieht bei abnehmendem Monde, wo α seinen Schatten nur in das schmale Thal gegen W. werfen kann, hier gar nichts Besonderes. — Mitten durch Zupus zieht von N. nach S. eine schwache Bergreihe.

Schwerer noch ist es, sich in den vom Zupus westlich liegenden Gegenden zurechtzufinden. Die Berge β und γ bilden zuweilen, wenn ihre Schatten günstig fallen, gute Haltpunkte. Die östlich neben β liegende Bergmasse hat 515' Höhe und ist nach α die bedeutendste dieser Landschaft. Zwischen den genannten Punkten windet sich ein Gebirge von SO. nach NW. hindurch, es hat kurze steile Hänge und ist von engen Thalschluchten umgeben. Die zahlreichen weiter nordwestlich sich zeigenden Lichtpunkte sind ein grofser Crater und die Berge Billy Γ, δ und η, deren einige, namentlich δ, beträglich steil emporsteigen. Man wird jederzeit wohl thun, sich hauptsächlich der beiden in 9° Licht glänzenden und gegen Mersenius symmetrisch liegenden Crater B und C (§. 330.) zur ersten Orientirung zu bedienen. Neben ihnen liegen, nach NO. zu, zwei andre nahe eben so grofse und tiefe Crater, die aber im Vollmonde kaum gesehen werden.

Ungemein craterreich ist die Gegend zwischen Zupus und Fontana, so wie südlich bis gegen Mersenius B und Byrgius A, unter 20° S. B. hin. Zwischen den Parallelen —20° 24' und —16° 54', so wie den Meridianen —52° 20' und —59° 20' also auf einem Raume von 390 Quadratmeilen, zählten wir 32 theils vollkommene Crater, theils craterartige Vertiefungen; mehr als in allen übrigen Theilen dieses Hügellandes zusammengenommen gefunden worden.

Fontana *R.*, ein ziemlich regelmäfsiges Ringgebirg, dessen Inneres 3° hell ist. Vielleicht enthält es einen Centralberg. Der Wall ist weder besonders steil noch hoch, und der Schatten kaum so stark und andauernd als in den umgebenden kleineren Vertiefungen bei b und d. Nach Norden zu zieht vom Walle des Fontana aus ein starker Gebirgszug 10 Meilen lang fort, durchschneidet das ganze Hügelland und endet in —13° B. am Oceanus. Alle übrigen Bergzüge dieser Gegend streichen NO. oder NNO.; längs dem Rande des Mare sind die Abfälle steil, nach Innen zu fast durchweg sehr sanft.

Die Landschaften Sirsalis und Damoiseau.

§. 355.

Diese beiden, ihrer Gestaltung nach sehr verschiedenen Ringgebirge sind die Centralpunkte zweier Gebirgssysteme, in deren Richtung, Länge und sonstiger Configuration sich viel Uebereinstimmung zeigt, und die auch nahe auf demselben Meridiane (—60°) fortstreichen. Doch scheint das Gebirge bei Sirsalis im Allgemeinen etwas höher und steiler zu sein, wie denn auch der innere Wall desselben weit schroffer abstürzt, als beim Damoiseau.

Sirsalis *R.* ist ein sehr eigenthümlich gestaltetes Doppelringgebirg. An der Südostseite des Hauptwalles und beträchtlich über dessen innerer Fläche erhaben, formt sich nemlich ein zweites etwas gröfseres a, das sich nur als Segment darstellen kann, dessen Wall sich aber zu beiden Seiten völlig an das Hauptgebirg anschliefst. Obwohl höher liegend, ist es doch weniger hell als dieses, denn der Hauptwall des Sirsalis hat 5°, 6° und in einem Punkte gegen NO. sogar 7° Licht und die Tiefe nebst dem Centralberge 4°, während a in seinem

nem Walle nicht über 4° Licht zeigt und sein Inneres 3° hell ist. Die Tiefe des Sirsalis vom Punkte α abwärts fanden wir 1588', doch beruht dies nur auf einer und nicht sehr genauen Messung.

Unter den kleinern Cratern dieser Gegend ist I (—14° 18' B. u. 59° 24' L.) in der Nähe der Lichtgrenze, f aber im Vollmonde am augenfälligsten, ja letzterer, der in 8° Licht glänzt, kann unter sehr günstigen Umständen sogar in der Nachtseite hervorschimmern, wie auch *Schröter* mehrmals bemerkt, es aber, nach seiner bekannten Ansicht, zufälligen Lichterscheinungen zugeschrieben hat. g und h sind nur schwach vertiefte rundliche Flächen von 3° Licht und immer nur schwer sichtbar; überhaupt zeigen sich in der südlichen und östlichen Umgebung des Sirsalis nur wenige und kurze Gebirgszüge, dagegen eine Menge wellenförmiger und nur in der Nähe der Lichtgrenze wahrnehmbarer Erhöhungen ohne Farbenunterschied. Nur B, ein kleines Hügeldreieck, ist um ein Geringes heller und liegt (der nördlichste der 3 Berge) in —14° 48' B. und —64° 10' L. Nach SW. zu schliefst sich an Sirsalis ein Plateau, auf dem die erwähnten Crater I und f liegen und welches sich mit dem Hügellande bei Fontana verbindet; nach N. hin aber ziehen, aufser mehreren schwächeren, drei grofse und starke Bergarme. —

Westlich, längs der Grenze des Mare, Sirsalis γ, der mit zwei Bergkränzen d und e endet. Letzterer ist der gröfsere, aber am meisten offen und fast schon dem Mare angehörend; ersterer hat 4° und in seinen Höhenpunkten 5° Licht.

Unter dem —60° L. Sirsalis β, der stärkste dieser Bergzüge, ein breiter, steil abstürzender Rücken, der unter —11½° B. da, wo sich auf ihm ein länglichtes Kesselthal bildet, 1338' über seinen östlichen Fufs emporsteigt. Er endet unter —9° B. in einer kleinen Ebene.

Der dritte von Sirsalis a aus gehende Bergzug ist gleichfalls ein breiter hoher Rücken, auf dem sich 2 deutliche 3° helle Crater b und c gebildet haben. Bei b hat das Gebirg 1062, bei c 857' Höhe über seinen östlichen Fufs; der Abfall nach W. ist bedeutend geringer und auch sanfter. Unter dem 10° B. verliert sich der Bergarm allmählich.

§. 356.

Damoiseau, ein nur mäfsig vertieftes Ringgebirg von 5 Meilen Durchmesser, dessen Centralberg unter —5° 18' B. und —59° 36' L. liegt. Sein Wall hebt sich nur wenig über die concentrisch umherliegenden Gebirgsrücken empor, und sein Inneres ist durch einen von N. nach S. hindurchziehenden Damm in zwei etwa gleiche Hälften getheilt. Aehnliche niedrige Querwälle verbinden die umliegenden Parallelrücken mit Damoiseaus Walle, wodurch lauter rundliche oder länglichte Kesselthäler entstehen. In a bildet sich ein gröfseres, fast ganz geschlossenes Kesselthal, an dessen Ostseite sich der 7° helle Crater D (—6° 47' B. u. —62° 2' L.) als einer der kenntlichsten Punkte dieser Gegend zeigt und Damoiseau selbst weit überglänzt. Der gegen 600' hohe, nach S. bis zum —10½° B. fortziehende Bergrücken zeigt noch mehrere solcher Vertiefungen, unter denen die 3 gröfsten c, B und f gleichfalls 7° hell sind. Nach Norden hin sieht man nur wenige, schwach zusammenhängende Züge, die sich den Gebirgen bei Grimald und Lohrmann anschliefsen, und an deren Rande Grimaldi c mit 9° Licht glänzt.

Die ganze Landschaft des Damoiseau fällt gegen W. durch eine schwache Terrasse zum Oceanus Procellarum ab. Schon von diesem umgeben, glänzt der Crater e in 8° Licht, und ein sich allmählich verlierender Lichtglanz von 4° umschimmert ihn; die Bergadern aber, welche sich in dieser Gegend finden, zeigen keine hellere Färbung, obgleich eine derselben, in —7° 40' B. u. —58° L. sich 426' über ihren östlichen Fufs erhebt.

Die Wallebenen Grimaldi und Riccioli.

§. 357.

Diese beiden Flächen sind die bedeutendsten und augenfälligsten der östlichen Aequatorealgegenden des Mondes; weniger durch die gleichwohl nicht unbedeutende Höhe des Walles, als durch ihren ansehnlichen Umfang und ihre dunkle Farbe, die sich in dieser Ausdehnung nirgend auf dem Monde wiederfindet.

Mit Lohrmann, Hevel und Cavalerius, deren Beschreibung schon §. 271. gegeben worden ist, bildet Grimald eine der grofsen Meridianreihen, durch welche die ganze Configuration der Mondoberfläche ein so eigenthümliches Gepräge erhält.

Grimaldi *R.* (**Palus Maraeotis** *H.*) von —1° 40' bis —9° 25' B. und von —64° bis —71° L. sich erstreckend, von N. nach S. 32, von O. nach W. 28 Meilen lang und gegen 650 Quadratmeilen enthaltend, mithin so grofs, als Clavius und Schickard. Das ganze Innere, was nur von sehr unscheinbaren Hügeln durchzogen

wird, aber im Allgemeinen eine beulenförmige Erhabenheit nach der Mitte zu zeigt (am deutlichsten erschien dies am 26. October 1833) hat bis auf den kleinen südlichen Winkel, wo sich 2° und 2½° zeigen, nur 1° Licht, ist mithin dunkler als die Ebene Plato's, kommt an Schwärze der des Boscovich und den kleinen Flecken im Alpheus, Petavius, W. Humboldt und einigen andern Ebenen völlig gleich, übertrifft aber alle diese bei weitem an Umfang und Continuität. Gleichwohl lassen sich auch hier noch die Bergschatten mit voller Deutlichkeit von dem schwarzgrauen Grunde unterscheiden, ja die Messung derselben kann hier und in ähnlichen Gegenden mit gröfserer Ruhe und geringerer Anstrengung des Auges ausgeführt werden als in den helleren Landschaften. Sie zeigen uns, dafs das umgebende Gebirg von vielen Schluchten und Thälern in allen Richtungen unterbrochen wird und ein zusammenhängender Hauptwall hier nirgend existirt, obgleich man die Grenze zwischen Hell und Dunkel mit aller Strenge ringsherum verfolgen kann und nur geringe Einbuchten des Letzteren bemerkt. Die isolirten Massen sind nur an wenigen Punkten bedeutend steil und im Allgemeinen 6—800' über das Innere emporragend. Zwei Stellen des Westrandes erheben sich indefs bedeutender, nemlich das Gebirge beim Durchbruche β, wo die östlich vorspringende Höhe 1413', und das an der Nordwestecke liegende 1358' hoch ist; und das der Lage wegen nicht mehr sicher mefsbare Gebirg α im Nordwesten. Noch weniger Fall zeigt sich an der Ostseite, wo das Gebirg, so viel die schräge Lage wahrzunehmen gestattet, durchweg sanft ansteigt, so dafs von δ durch Ost bis γ herum kein einziger ausgezeichneter Höhenpunkt gefunden wird.

Dagegen zeigt uns der Vollmond hier eine Menge glänzender Lichtpunkte, die theils Cratern, theils Bergen angehören und bei denen es häufig schwer ist, sie auf bestimmte Objekte zu beziehen. Den in 6° Licht glänzenden Crater A haben wir zum Fixpunkt für diese Gegend gewählt und ihn durch 10 Messungen auf —4° 54' 27" B. und —70° 53' 28" L. bestimmt. Man thut wohl, ihn nicht im Vollmonde selbst, wo er sich etwas verwaschen zeigt, sondern bei abnehmendem Monde zu messen. Nahe nördlich dabei liegt H von gleicher Gröfse und Helle in —4° 17' B. und —71° 0' L. Ferner zeichnen sich aus der grofse Crater B (—2° 22' B. u. —69° 18' L.) mit 7° Licht, das ihm gegenüberliegende Gebirg α mit 8°, und in demselben Glanze die Crater d und e; endlich nach S. zu zwei Berge unter —7° 35' B. u. 69° L. mit 7° Licht. Alles Uebrige hat nur den gewöhnlichen Ton der Berglandschaften.

Durch den starken Kontrast der grauen Fläche mit ihrer hellen Umgebung kann Grimald auch in der Nachtseite des Mondes aufgefunden, ja unter günstigen Umständen von recht scharfen unbewaffneten Augen wahrgenommen werden.

§. 358.

Riccioli *R.* **(Stagnum Miris** *H.***)**. Diese Wallebene, welche der Verfasser des Almagestus Novus zur Verewigung seines eignen Namens auswählte, ist gleichfalls eine der gröfsten des Mondes. Sie erstreckt sich von —4° 30' bis +1° 9' der Breite und von —72° bis —78° der Länge, hat also 23 Meilen von N. nach S., mindestens eben so viel von O. nach W. und wird in ihrem nördlichen Theile vom Aequator durchschnitten; ihr Flächeninhalt beträgt gegen 420 Quadratmeilen. Die graue Farbe des Innern kommt an Dunkelheit der im Grimald gleich, erstreckt sich aber nicht über das Ganze, denn ⅔ im Süden sind völlig frei davon und haben 3° Licht, und auch nach N. zu erstreckt sich die dunkle Stelle nicht völlig bis an das Grenzgebirge und wird überdies von einigen etwas helleren Bergadern durchzogen, die denen im Grimald ähnlich sind. Daher, und wegen der sehr schrägen Projektion, die geringere Augenfälligkeit des Riccioli, den man zuweilen kaum auffinden kann. Auch die besondre Beschaffenheit der umgebenden Gebirge trägt hierzu bei. Der westliche Wall ist zwar ziemlich steil, aber sehr schmal und stark unterbrochen, auch setzt er sich nach Süden in einem starken und hellen Gebirge ε fort, was sich weiterhin den Bergen bei Grimald anschliefst. Der Schatten dieses Gebirges kann den schwachen Wall am Südrande ganz überdecken, und da auch im N. der Zusammenhang nur gering ist, so kann es, besonders bei westlicher Libration, den Schein gewinnen, als zögen hier nur zwei Gebirge parallel nebeneinander fort. Nur wenn die Sonne über Riccioli's Fläche auf- oder untergeht, zeigt sich das ganze in der That höchst prachtvolle Wallgebirg und die Unebenheiten des Innern mit hinreichender Deutlichkeit. Es war am 8. Sept. 1832 um 13ʰ, einen Tag vor dem Vollmonde, wo der gröfste Theil des Riccioli, wie er hier erscheint, gezeichnet werden konnte.

Man gewahrt auch einen obwohl schwachen Centralberg δ an der südlichen Grenze des dunkeln Flecks, und mehrere den Wall terrassenartig begleitende Züge; Lichtflecke aber, die in Grimaldi's Wall so häufig sind, fehlen hier ganz, obwohl in geringer Entfernung deren eine grofse Anzahl gefunden werden. Dahin gehören, aufser dem schon erwähnten ε, noch die Berge Δ und β, welcher letztere den höchsten Punkt der Umgegend bildet, ferner alle Gebirge zwischen γ und Δ. Ueberhaupt aber ist die gesammte Umgegend Riccioli's von grofser

Helligkeit, selbst die ebneren Theile, so daſs der Grund des Ganzen zu 5° angenommen werden kann. Die hellen Flecke hingegen, die nach NW. und N. zu in so groſser Zahl wahrgenommen werden, sind ohne Ausnahme Crater.

An der Ostseite Riccioli's bis gegen den 82° hin bemerkt man keine ausgezeichneten Formen, jenseit dieses Grades aber bis zum Rande zeigen sich mehrere ansehnliche Ringgebirge, unter denen a und b die augenfälligsten, doch läſst sich in ihnen nur wenig Detail wahrnehmen. Unter —1° 20′ liegt ein hoher langgestreckter Berg, der im Maximo der westlichen Libration an den Rand rückt und dann eine bedeutende Unebenheit des Profils veranlaſst.

Diese Ringgebirge erscheinen übrigens nur als Gliederungen des hohen Cordilleren-Gebirgs, einer zwei- bis dreifachen Kette steiler Kuppen, die südwärts bis in die Gegend des Eichstädt fortziehen, aber nicht mehr meſsbar sind. Hier liegen auch die von *Schröter* mit Montes d'Alembert bezeichneten Randberge, in denen die erkennbaren Niveaudifferenzen bis zu 3000′ ansteigen. Die höchste Kette zieht sich von —5° 20′ bis 9° Br. am Randmeridian fort, allein auch weiter südlich bis zu den Montes Rook *S.* hin bemerkt man beträchtliche Unebenheiten. Die Hauptkette des d'Alembertschen Gebirges scheint den östlichen Rand von Riccioli a zu bilden und wir bemerkten in einem Falle, 50 Stunden vor dem Neumonde, deutliche Schattenspuren am diesseitigen Hange des d'Alembert, dessen Höhenpunkte den Rand bildeten, was ohne einen ungemein starken Abfall nicht möglich wäre.

Wenn totale Mondfinsternisse aufhören, so sind es gewöhnlich diese Montes d'Alembert, die den ersten von der Erde aus sichtbaren Sonnenstrahl erhalten.

Die Randgegenden zwischen Grimaldi und Schickard, vom 10° bis 40° südlicher Breite.

§. 359.

Wir fassen unter diesem Abschnitte alle Landschaften zusammen, welche bei der detaillirten Beschreibung des dritten Quadranten bisher noch keine passende Stelle gefunden haben, obgleich ein hervorstechender allgemeiner Charakter desselben sich nicht nachweisen und noch weniger natürliche Grenzen desselben genügend bestimmen lassen. Da sie im Vollmonde nichts als eine blendend helle Fläche ohne deutliche Unterscheidung der einzelnen Parthien darbieten und sie auſserdem nur kurz vor dem Vollmonde oder einige Tage vor dem Neumonde in den Morgenstunden bequem beobachtet werden können, so haben sie bisher die Aufmerksamkeit der Beobachter noch wenig erregt und wir haben mehrere Ringflächen, die zu den ansehnlichsten des Mondes gehören, noch unbenannt vorgefunden.

Rocca *R.* (wiewohl *Riccioli's* Karte es ganz ungewiſs läſst, welche der hier herum befindlichen Flächen er damit bezeichnet habe) gegen 13 Meilen im Durchmesser haltend, beträchtlich steil abfallend, im N. und S. aber, so viel man erkennen kann, mehr allmählig zu breiten Rücken ansteigend. Sein Inneres ist stark mit Gehügel angefüllt. Farbenunterschiede sind keine wahrzunehmen und Rocca deshalb in hoher Beleuchtung unsichtbar.

Von ganz ähnlicher Beschaffenheit ist das kleinere unregelmäſsige Ringgebirg zwischen Rocca C und B; dagegen sind diese beiden Crater selbst 7° hell und gewähren in jeder Beleuchtung sehr bequeme Richtpunkte. C liegt —10° 57′ B. und —69° 22′ L.; B hingegen —12° 24′ B. und —67° 0′ L. Eine von Crüger nach Grimaldi A gezogene grade Linie trifft sehr nahe diese beiden Punkte, und noch einige andre nördlich von C, welche gleichfalls kleine 6° helle Crater bezeichnen.

Zwischen Rocca und Crüger erblickt man in hoher Beleuchtung einige länglichte dunkle Flecke von scharfer Begrenzung. Einer derselben entspricht dem nordwestlichen Theile der Vertiefung Rocca a, die ziemlich steile Ränder und ein starkes Centralgebirg hat, in ihrem übrigen Theile aber $3\frac{1}{2}$° hell ist und sich daher fast nur durch diesen dunklen Fleck unterscheidet. Die beiden andern $2\frac{1}{2}$° hellen Flecke von länglichter, geschlängelter Form sind schwer zu bestimmen und gehören jedenfalls nicht ähnlich gestalteten Vertiefungen an, wie dies der Fall mit drei kleineren dunkleren Stellen ist, welche sich in schräger Beleuchtung als Crater darstellen. Zwei derselben sind mit f und g bezeichnet, der dritte kleinere liegt nahe nördlich bei g.

Crüger *R.* (Mons Climax *H.*), ein streng kreisförmiges Ringgebirg von 6,5 Meilen Durchmesser, gleichförmig breiten und hohem Walle und völlig ebener 2° heller Vertiefung; in jeder Beleuchtung leicht erkennbar. Seine Mitte ist von uns durch 9 Messungen auf —16° 45′ 37″ B. und —66° 40′ 15″ L. bestimmt worden. Er hat die gröſste Aehnlichkeit mit Billy, dem er auch, wenn er etwas näher zur Mitte rückt, an Dunkelheit fast gleich kommt. Denn Crüger ist in demselben Falle wie Endymion, Plato und ähnliche dem Rande benachbarte schwärzliche Flecke; man bemerkt eine blos vom Winkel der Gesichtslinie mit dem Horizont des Flecks abhängende Differenz des Grades der Schwärze. Das Innere ist kaum 160′ gegen den Wall vertieft.

Die nähere Umgebung ist, verglichen mit der des Sirsalis, Rocca und andrer benachbarten Ringflächen, fast eben zu nennen; und sein so wenig ansehnlicher Wall überragt dennoch alles übrige bis auf 5 Meilen Entfernung. Nur der südliche Theil des Zuges γ ist etwa 400' und der unter -17° 40' B. und -60° L. liegende Zug gegen 500' hoch.

Viel beträchtlicher ist das Ringgebirg Crüger a, dessen Inneres 3° hell und gegen 750' unter seinem westlichen Walle vertieft ist. Wie Crüger ist es nur von unscheinbaren Landwellen umgeben, die aber doch nach W. zu einen allgemeinen Abfall gegen eine 4° helle Ebene zeigen. Durch einen Theil derselben zieht eine sehr feine, am 26. October 1833 zuerst gesehene Rille und endet an einem 5° hellen Crater, südlich vom Sirsalis. Oestlich zeigt sich bei b ein schwacher Bergkranz.

§. 360.

Ein von Crüger a nach S. zu gehender anfangs unbedeutender Bergzug erhebt sich zwischen -20° und -22° B. zu einer breiten Hochfläche, auf der mehrere Crater, unter ihnen der gegen 700' tiefe Byrgius A (-20° 22' B. und -60° 10' L.). Dieses Hochland senkt sich gegen W. allmählich und seine letzten Vorstufen zeigen sich bei 55° im Meridian von Cavendish B, nach Osten zu aber ist es schroff und beträgt an einigen Stellen, z. B. bei α und nördlich davon, gegen 1000'.

Ueberhaupt aber werden in diesen Gegenden, in denen die Gebirge gesondert und weniger labyrinthisch gruppirt sind als in den bisher betrachteten Landschaften, doch sehr ansehnliche Höhendifferenzen angetroffen. Unter -19° B. und -64° L. zeigt sich eine Art Ringgebirg, das westlich durch ein kleines Plateau sich den erwähnten Gebirgen anschliefst, östlich aber gegen 600' zur äufseren Ebene abfällt. Es ist durch eine Rille merkwürdig, die seinen östlichen Wall kreuzt (ob wirklich durchsetzt, war nicht sicher zu ermitteln) und jenseit desselben bis γ fortläuft, sie hat 6—800' Breite, ist einfach und regelmäfsig gekrümmt und wurde am 8. Oct. 1832 zuerst gesehen. Ihre Tiefe mufs ansehnlich sein, denn ihre Schattenlinie erschien so schwarz und rein, dafs der Beobachter im ersten Moment einen zersprungenen Mikrometerfaden vor sich zu haben glaubte. Die von ihr durchzogene Gegend ist meistens eben und 5° hell, mit einzelnen 6° hellen Lichtflecken und Streifen.

Diese Streifen, ganz ähnlich denen welche vom Tycho ausgehen, nur nicht über eine so ausgedehnte Gegend verbreitet wie jene, entspringen an dem mit 9° Licht strahlenden beträchtlich tiefen Crater Byrgius A, der nach 10 unsrer Messungen, -24° 23' 43'' B. und -63° 30' 5'' L. hat. Ihre Augenfälligkeit, zum Theil selbst ihre Sichtbarkeit hängt nicht vom Beleuchtungswinkel allein, sondern auch von der Libration ab, die für Byrgius sehr stark wirken kann. Dies ist um so mehr der Fall als die meisten dieser Streifen nach O. und NO. zu ziehen, folglich noch stärkere perspectivische Verkürzungen als der Crater selbst erleiden. Nach W. zu ziehen nur zwei wenig ausgezeichnete Streifen von kaum 5° Licht durch die etwa 4° helle Landschaft, der eine gegen Cavendish, der andre etwas gekrümmt durch Cavendish C; seine letzten matten Spuren können noch im südlichen Theile der Fläche des Mersenius wahrgenommen werden. Der stärkste Strahlenbüschel zieht nach Norden der Gegend des Crüger zu, er hat nur wenige und schmale dunkle Zwischenräume und vereinigt sich beim Hauptcrater herum zu einem Nimbus von 6° Licht, der sich etwa 8 Meilen weit vom Centro aus nach allen Seiten erstreckt. Nach O. und W. hin ist dieser Nimbus, ähnlich dem des Kepler, ziemlich scharf begrenzt, nach N. und S. zu aber ganz unbestimmt. Gegen den Ostrand hin ziehen mehrere Streifen die anfangs grofs und deutlich erscheinen, bald aber in die unbegrenzte Helle des Randes übergehen. Zwischen diesen östlichen und den vorhin erwähnten nördlich ziehenden Streifen zeigt sich ein dunkler Einschnitt von nur 3° Licht, ziemlich scharf gegen den Nimbus, schlechter gegen N. und SW. und gar nicht gegen O. hin begrenzt.

Der erwähnte glänzende Crater A liegt im Westrande eines Ringgebirgs, das am wahrscheinlichsten auf Byrgius *R.* (Mons Acabe *H.*) zu beziehen ist. Der schlechte Zusammenhang seines Walles läfst es nur dann als Ringgebirg erscheinen, wenn die Schatten schon beträchtlich sind. Byrgius Ostrand erhebt sich 1086' über die Tiefe, auch der westliche, namentlich bei A herum, scheint nicht geringer zu sein; im N. und S. aber ist es fast offen und durch das Innere zieht ein niedriger Bergarm. Das ganze Ringgebirg fällt übrigens noch innerhalb des erwähnten Nimbus, ist aber nie mit ihm gleichzeitig wahrzunehmen; selbst A gleicht in der Nähe der Lichtgrenze andern nicht strahlenden Cratern, und namentlich Byrgius B (-24° 3' B. und -60° 22' L.) so sehr, dafs man, da im Vollmonde nur A sichtbar ist, sie leicht mit einander verwechseln kann.

Von den grofsen Cratern c, d, e im Nordosten des Byrgius ist nur der letztere durch 8° Licht ausgezeichnet; sie liegen sämmtlich in dem oben erwähnten dunklen Ausschnitte. Aber vom Rande des Craters d aus zieht ein Gebirge nach Norden fort, das zu den höchsten der Mondfläche gehört. Es ist eigentlich eine breite, steil abstürzende Hochfläche die sich gegen 1500 und im Gipfel α über 2000' erhebt. Die Lage desselben macht

eine Messung fast unmöglich. Für den Abfall des Gipfels α nach Osten erhielten wir in zwei Versuchen die schlecht harmonirenden Resultate 1051 und 1768', die wir beide für zu niedrig halten. Denn stets liegt das Ende des Schattens in unebnen Gegenden, es mag diesseits oder jenseits des gegenüberliegenden Bergzuges ε fallen.

In b bildet sich eine fast dreieckige Vertiefung zwischen Hochgebirgen, und von ζ aus ziehen niedrige Arme nach N., die stark vereinzelt eine Art Wallebene anfüllen, bei der aber, wie wir es fast an den meisten kreisartigen Bildungen dieser Gegenden bemerken, alles vom Erleuchtungswinkel abhängt. Wenn die Unvollkommenheit der Begrenzung durch die Schatten der Gebirge maskirt werden, hat man ein vollkommen individualisirtes und zugleich höchst augenfälliges Ringgebirg vor sich, allein vielleicht schon am folgenden Abend sucht man es vergebens, denn die einzelnen Theile des Walles, die noch gut sichtbar bleiben, können keine Kreisform mehr darstellen.

Diese Wallebene ist im Innern beulenförmig erhoben, zeigt in B einen von einem besondern Walle umgebenen Centralberg, den wir durch 7 Messungen auf —20° 31′ 15″ B. und —70° 27′ 9″ L. bestimmt haben, und östlich neben ihm mehrere Crater. Das westliche Gebirge zieht, obwohl beträchtlich erniedrigt, von α bis zum Walle des Crüger fort wo es sich ganz unmerklich verliert; das östliche dagegen bleibt bis A hin etwa gleich hoch und endet am Bergkranze Crüger b.

§. 361.

Eichstädt *R.* (**Fontes Amari** *H.*) nach 3 unsrer Messungen in —21° 39′ 1″ B. u. —77° 17′ 7″ L. gelegen, zeigt hingegen eine ganz regelmäſsige kreisförmige Umwallung, deren Durchmesser 7 Meilen beträgt und die, eben so wie die umliegenden kleineren Ringgebirge, nirgend unterbrochen ist. Im gleichen Meridian (77° und 78°) erblickt man südlich vom Eichstädt einen Crater und ein starkes Gebirg α von wenigstens 1000' Höhe; nördlich zwei Crater a und b und von letztern ab den Hauptstock des Cordilleren-Gebirges, das diesen Meridian erst nach 40 Meilen Lauf verläſst und sich östlicher wendet, so daſs Eichstädt und die andern Crater gleichsam nur wie Spalten dieses groſsen Gebirges erscheinen. Doch auch nach O. und W. hin liegen zahlreiche Ringformen und kleinere Crater, die bei ihrer schwierigen Erkennbarkeit noch mehrere vermuthen lassen.

Näher dem Rande hin zieht auf dem 80° L. und jenseit des —18° B. noch weiter östlich, ein dem Hauptwalle der Cordilleras paralleles und gleichfalls ziemlich hohes Gebirg gegen 100 Meilen lang fort, und selbst jenseit desselben sind auf der ganzen Strecke zwischen den Parallelen des Eichstädt und Bouvard, zahlreiche Gebirge sichtbar, die mit dem Randgebirg Rook (—35° bis —18° B.) und dem nördlichen liegenden d'Alembert zu einem groſsen System zu gehören scheinen, worüber sich aber der Lage wegen nicht bestimmt urtheilen läſst.

Die Einförmigkeit dieser langgestreckten Gebirgszüge, zwischen denen nur selten ein etwas ausgezeichneter Punkt hervortritt, macht von dem —30° B. an einer gröſsern Mannichfaltigkeit Platz, und wir finden hier drei groſse Flächen, die sämmtlich, auf die Mitte des Mondes versetzt, einem Theophilus, Alphons und Ptolemäus nicht nachstehen würden, In ihrer gegenwärtigen für die Beobachtung höchst ungünstigen Lage aber es bisher noch nicht zu einer eignen Benennung gebracht hatten, denn was sich auf *Hevels* Karte an dieser Stelle findet hat mit ihnen gar keine Aehnlichkeit und ist nur der übereinstimmenden Lage wegen darauf bezogen.

Lagrange ist eine zwanzig Meilen im Durchmesser haltende fast kreisförmige Wallebene, an einigen Stellen, besonders im Norden, gegen die äuſsere Ebene geöffnet oder nur durch niedrige Anhöhen begrenzt, im West und Ost aber von ziemlich steilen und hohen Gebirgen umgeben Schwer ist es, das Detail im Innern zu erhalten, was eine reiche Mannigfaltigkeit der Bildungen bei einer groſsen Monotonie des Lichttons ($3\frac{1}{2}°$) darbietet, und wo sich neben mehreren Cratern (d der gröſste) das starke aber excentrisch gelegene Gebirg δ findet. A ist ein kleiner aber deutlicher Crater im Rande unter —31° 34′ B. und —67° 40′ L. gelegen; als ausgezeichnete Punkte sind noch B (—34° 39′ B. und —69° 41′ L.) und α, wahrscheinlich der höchste Wallgipfel, der gegen 1000' emporsteigt, zu merken.

In Lagrange's Umgebung zeichnen sich die Crater e (sehr unregelmäſsig), c mit mehreren kleinen in der Nähe liegenden, und der 7° helle b aus. Die Gegend ist hier im West und Nordwest vergleichungsweise eben und $4\frac{1}{2}°$ hell. Mehr von Gebirgen durchsetzt zeigen sich die Landschaften im N. und O., eine beträchtliche Höhe aber erreichen diese nur im S. zwischen Bouvard und Piazzi, wo sich besonders der Bergzug γ in seinem Knotenpunkte unter —36° B. weit über die Umgegend emporhebt.

Piazzi (**Mons Casius** *H.*) kleiner als Lagrange, aber besser abgeschlossen und wie dieser im Innern $3\frac{1}{2}°$ hell. Eine Terrasse begleitet seinen Wall im Innern, sie ist westlich bei α niedriger als gegenüber bei β, wo der Hauptkamm nur etwa 400' über sie emporragt, während sie selbst 6—800' Höhe hat. Den Centralberg unter —34° 40′ giebt unsre Karte etwas zu schwach an. Im N. sondert sich ein Crater durch einen Querwall

von der Hauptfläche ab und im W. zeigt sich am äufseren Walle ein andrer. Die westliche und nördliche Grenzgegend zeigt mehrere, doch meist niedrige Züge; anders ist es im S. und O. Hier zeigt sich der grofse und tiefe Crater c in 7° und die von ihm ausgehenden Arme in 5° Licht, etwas westlicher steht ein hoher Gipfel, steil abfallend und in 6° Licht glänzend, eben so wie der nördlich unter —35° B. und —$60\frac{1}{2}$° L. verzeichnete Crater; auch A und b sind sehr deutlich ins Auge fallend, wenn die Beleuchtung nicht schon zu hoch ist. Nach S. und SO. ziehen zahlreiche Zweige vom Walle des Piazzi weithin durch die Ebene fort; der längste, breiteste und höchste ist Bouvard α, neben welchem sich östlich eine unvollkommene Ringebene mit einem Centralberge gebildet hat.

Bouvard (Mons Eos *H.*) dem Lagrange an Gröfse gleichkommend, aber durch seinen höchst mannichfaltig gegliederten Wall dem Schickard ähnlich, eine Wallebene, deren Centrum schon in 80° L. liegt und die daher nur schwer zu erkennen ist. Ihr geht die Erde bereits auf und unter, und ihre Berge erscheinen uns fast nur im Profil. Sie sind wenigstens 1000ᵗ, und in den Punkten β und δ 12—1500ᵗ hoch; auch das Centralgebirg kann nicht unbedeutend sein, wie der Umstand, dafs es hier überhaupt noch gesehen wird, schon allein darthut. Beträchtliche Gebirge umgeben Bouvard im W., ob auch im O. bleibt unentschieden; im N. und S. erblickt man zwei kleinere ringähnliche Flächen a und b, nur kleiner und ihr Gebirg weniger hoch; so wie bei b herum zahlreiche Crater, denn hier beginnt die im Vorigen bei Beschreibung des Inghirami (§. 340.) erwähnte craterreiche Landschaft.

§. 362.

Zwischen den erwähnten Gebirgen und denen, welche das Mare Humorum begrenzen und in §. 329. ff. beschrieben sind, zeigen sich aufser mehreren kleinen noch 6 grofse, regelmäfsige, gut abgeschlossene und stark vertiefte Ringgebirge, die zwar im Vollmonde sämmtlich bis auf wenige ungewisse Spuren verschwinden, zu andern Zeiten aber eine sehr bequeme Beobachtung gestatten. Nur für ein einziges dieser Ringgebirge fanden wir eine Benennung vor.

Vieta *R.* (Mons Ajax *H.*), 11 Meilen im Durchmesser haltend und von einem hohen, an den meisten Stellen doppelt laufenden Ringgebirge umgeben. Der nicht sehr ausgezeichnete Centralberg α bildet mit zwei andern Hügeln und einem Crater eine grade Linie, senkrecht auf die optische grofse Axe. Die Höhe des Ringgebirgs ist sehr ansehnlich. Die Kammhöhe des westlichen Walles beträgt 1377ᵗ, der Gipfel ε liegt 1674ᵗ und δ, der höchste Gipfel, 2287ᵗ über dem Innern. Der östliche Wall hat zwar keine so stark hervorragende Gipfel, im Ganzen aber steht er dem westlichen nicht nach.

Vieta A und B ist ein Doppelringgebirg nach Art des Steinheil und Sirsalis. A ist das eigentliche Kreisgebilde, ist am meisten vertieft, und hat in γ einen länglichten Wallgipfel. B ist das höher liegende, welches A im Südosten concentrisch umschliefst und keinen so stark hervortretenden Wall hat.

Die äufserst zahlreichen, sämmtlich nur mittelhohen Gebirge im Norden und Nordosten Vieta's lassen sich unter 4 Hauptsysteme ordnen. Das westlichste zieht vom Crater Fourier C nach Cavendish zu, es ist das schwächste, kaum 100ᵗ hoch, nimmt aber einen beträchtlichen Raum in der Breite ein. Das zweite ist ein Ausläufer des nördlichen Walles von Vieta, mit dem sich von W. und O. her einige andre schwache Arme vereinigen. Ein Zwillingscrater liegt ihm östlich zur Seite. Das dritte besteht aus einer grofsen Menge vereinzelter Züge, die einem kleinen Hochlande östlich bei Vieta entspringen und denen andre kleine Plateau's zur Seite liegen. Dadurch bilden sich flache Kesselthäler von ganz eigenthümlicher Art, die mit den Ringgebirgen nichts gemein haben. Die Hauptkette der eigentlichen Gebirge krümmt sich weiterhin nach NW. und vereinigt sich zuletzt mit dem Walle von Cavendish c. — Das vierte und östlichste dieser Systeme geht von Vieta B aus, es bildet einen grofsen Bogen, dessen andrer Endpunkt Byrgius B ist, besteht wie die übrigen aus einer Menge einzeln ganz unbedeutender Züge und hängt mit dem vorigen durch den Berg β (den höchsten dieser ganzen Landschaft, gegen 700ᵗ emporsteigend) und einige Plateauflächen zusammen. Es hält sehr schwer, von dieser Gegend eine richtige Zeichnung zu entwerfen.

Höher, steiler, zusammenhängender werden hingegen die Gebirge im Süden Vieta's. Von W. nach O. gezählt, bildet das erste die Fortsetzung von Vieta's Westwall, es zieht ununterbrochen 42 Meilen lang bis zum Schickard und Lehmann fort, ist zur Seite von niedrigern Armen und isolirten Ketten umgeben und erreicht im Punkte Fourier γ, wo sich ein andres vom Ostwalle Vieta's kommendes mit ihm verbindet, 1148ᵗ Höhe über seinen östlichen Fufs. Noch ansehnlicher wird es jenseit ζ, und dieser Theil ist bereits im Vorigen (§. 338.) erwähnt worden. — In dem vom Ostwalle ausgehenden Zweige dieses Gebirgs ist B eine sehr ausgezeichnete Lokalität. Ein stark gekrümmter, 7° heller Berg Fourier B, dessen östlichste Ecke nach 10 unsrer Messungen

in —32° 40′ 50″ B. und —56° 49′ 40″ L. liegt, umschliefst ein dunkles Thal, und wird selbst von sehr dunklen Ebenen, die an einer Stelle, dicht östlich bei B, nur 1° Licht haben, umgeben. Seine Augenfälligkeit im Vollmonde hat ihn uns, bei der Auswahl der Fixpunkte, allen Ringgebirgen dieser Gegend vorziehen lassen.

Oestlicher zieht ein drittes starkes Gebirg gegen Lehmann b; es ist anfangs ein breites Massengebirg, fällt gegen Osten steil ab, und verzweigt sich nach mehreren Seiten.

Zwischen diesen Zügen liegt noch unter —35° B. und —57° L. ein grofses, aber wenig erhabenes, hügliges Hochland, das mit keinem der erwähnten Gebirge zusammenhängt, obwohl nur schmale Thäler zwischen ihnen sich hinziehen. Es ist in seinem südöstlichsten Punkte am höchsten.

Südwestlich vom Vieta liegt **Fourier**, ein ansehnliches Ringgebirg von 6,8 Meilen Durchmesser. Im Innern zeigen sich fast ringsherum Terrassen, die aber nur einen geringen Theil der Wallhöhe erreichen. Dieser liegt im O. 943′ über der innern und 797′ über der äufsern Fläche, so dafs Fouriers absolute Vertiefung nur 146′ beträgt. Im W. dagegen hat der Wall im Punkte α 1480′ Höhe.

Fourier ist ringsherum von einer Ebene umgeben. Die kurzen und unbedeutenden Ausläufer seines Walles unterbrechen sie nur wenig. Auf der Seite nach Vieta zu liegt ein deutlicher Zwillingscrater, und im N. eine grofse Anzahl von Cratern, in 3 Gruppen geordnet. Die erste bei e besteht aus 7 ziemlich grofsen Cratern, von denen der östlichste 8°, der westlichste 6°, e selbst und zwei im Süden liegende 5° Licht haben und die beiden schwächsten gar nicht durch Helligkeit sich auszeichnen. Die zweite, nordöstlich von der vorigen, besteht aus 5 kleinern Cratern, die durch ein kleines Gebirge verbunden sind, die dritte und nördlichste hat 4 Crater, von denen zwei ebenfalls Kesselthäler eines kleinen Gebirges darstellen.

Auch im W. des Fourier zeigen sich diese Formen häufig. Unter ihnen zwei gröfsere: a nur schwach vertieft, aber durch die dunkle Farbe des Innern (2°) ausgezeichnet; b mit stärker abfallendem Walle, an den sich im SO. ein 7° heller Crater lehnt. Ferner d mit einem kleinen Centralberge und A, grofs und augenfällig, nur im Vollmonde wenig sichtbar (—31° 47′ B. u. —47° 42′ L.).

Endlich gehört hierher das grofse Plateau ε, dessen westlicher höherer Theil stark hügelig, am Rande mit mehrern steilen Kuppen besetzt und von Cratern unterbrochen, in seinem östlichen Vorsprunge aber niedriger und ebner sich zeigt. Nördlich tritt es bis an den Wall von d, südlich schliefst es sich durch eine kleine Bergkette dem grofsen Plateau bei Lehmann α an. Von den westlichen Höhenpunkten dieser Landschaft überblickt man eine weite, gänzlich freie Ebene.

§. 363.

Cavendish, ein Ringgebirg von 7,2 Meilen Durchmesser, mit einem in einzelnen Punkten hohen, aber von tiefen Schluchten unterbrochenen Walle. Die Mitte des Ostrandes liegt 1123′ und der Punkt β des westlichen Walles 731′ über der Tiefe; der nicht mefsbare, 6° helle Punkt α hat gleichfalls wenigstens 900′ Höhe. Dieser gehört zugleich zu einem zweiten sich anlehnenden Ringgebirg e, das vermöge seiner hellen Wallgipfel im Vollmonde theilweis sichtbar bleibt, was bei Cavendish nicht der Fall ist. Nur der Crater A dicht neben der Höhe β (—23° 50′ B. u. —52° 0′ L.) kann alsdann noch aufgefunden werden.

Die von Cavendish ausgehenden Bergadern sind sämmtlich niedrige, sehr flache Rücken, überhaupt gehört die Umgegend zu den ebneren. Auch das Ringgebirg d, im SW. des Hauptgebildes, hat äufserst schwache, vielleicht nicht 150′ übersteigende Wälle. Im W. zeigt sich eine überaus zarte Rille, welche 2 Crater durchzieht und die am 5. Nov. 1832 zuerst entdeckt wurde.

Cavendish B, in heller Ebene liegend, 4,8 Meilen im Durchmesser, ist stark vertieft und bleibt durch seinen hellen Nordrand in hoher Beleuchtung sichtbar. Der westliche Gipfel erhebt sich 1078′ über die Tiefe. Statt des Centralberges hat es, wie Cavendish selbst, einen kleinen der Ostseite näher liegenden Bergrücken.

Cavendish e, nächst Vieta die tiefste Ringfläche dieser Gegend, 1583′ unter ihrem westlichen Walle liegend, mit einem kleinen (auf unsrer Karte nicht angegebenen) Centralberge. Ihr Rand hat 5° Licht, man kann sie also im Vollmonde noch ziemlich gut von der 4° hellen Umgebung unterscheiden.

Zu den am schwersten sichtbaren Objekten dieser Gegend gehört das etwa 40′ über den Landhorizont sich erhebende Plateau zwischen —20° u. —22½° B. und —55° bis 58° L. gelegen. Es fällt äufserst sanft nach allen Seiten ab, und zeigt auf seinem ebenen Rücken einen schwachen Crater.

Vierter Quadrant.

Die Landschaften der Mondmitte vom Aequator bis zum 25° S. B., oder vom Sinus Medii bis zum La Caille.

§. 364.

Der Sinus Medii, in dessen kleinerem südlichem Theile nur wenige schwache Bergadern und keine Spur einer Rillenbildung, wie im nördlichen bemerkt worden, geht schon bei 2° S. B. allmählich in die helleren Landschaften über, die sich sodann ohne erhebliche Unterbrechungen bis zum Südpole fort erstrecken. Vom Rhäticus, dessen Hälfte noch der südlichen Halbkugel angehört, ziehen zwei Berggruppen aus; die eine stärkere nach S. zum Hipparch, die zweite, niedriger und noch mehr als die vorige vereinzelt, dem Reaumur zu. Die erstere geht von dem steilen Gipfel Rhäticus δ aus, und die Bergseiten sind hier sämmtlich gegen O. steiler, ihre Höhe übersteigt indefs nicht 4—500'.

Unter —2° 18' B. und +3° 15' L. liegt der isolirte, in den Phasen sehr deutliche, im Vollmond wenig ausgezeichnete 5° helle Crater Hipparch H.

Den Bergkranz unter —2° B. und +1° L. haben wir mit **Reaumur** bezeichnet. Er ist mehr quadratisch als kreisförmig, und die in den Ecken stehenden Gipfel scheinen im Allgemeinen steiler und höher; obgleich keiner dem Gipfel A unter —2° 44' B. und +1° 24' L. gleichkommt. Sein Fufs verläuft sich etwas sanfter.

Gegen O. und gröfstentheils auf dem dritten Blatte liegend, zeigt sich ein ähnlicher Bergkranz von mehr rundlicher Form. Die Seite, welche beiden gemeinschaftlich ist, enthält mehr und höhere Berge als die übrigen.

Das Innere beider Bergkränze hat nur 3° Licht und bildet so noch ein Nebenglied des Sinus Medii. Weiter südlich glänzt alles in 4°—5°. Hier zeigen sich zunächst eine Reihe tiefer Crater von geringem Durchmesser, deren gröfster A unter —4° 24' B. und +0° 5' L. liegt. b ist noch etwas tiefer, aber kleiner. An beiden schliefst sich südlich abermals ein Bergkranz, noch etwas gröfser, zusammenhängender und höher asl Reaumur, mit dem er übrigens die einem Quadrate sich nähernde Form und selbst die Richtung seiner Diagonalen gemein hat. Doch ist er, da sein Inneres nicht wie bei jenem merklich dunkler, vielmehr mit der äufseren Umgebung fast gleich ist, in seinen einzelnen Theilen augenfälliger als im Ganzen. Dahin gehört der 6° helle Crater Reaumur c, der von ihm gegen b ziehende 5° helle Bergrücken und ein langes schmales Thal, welches in einem weiten Kessel, dicht nördlich unter der Südspitze des Bergkranzes beginnt, und sich immer mehr verengend; 13 Meilen weit gegen NNO. zieht, wo es sich im Sinus Medii ausmündet. Es gehört, so wie die ganze Osthälfte dieses Bergkranzes, der III. Section an.

Westlicher zieht ein 5° heller Lichtstreifen durch eine Gegend hin, in welcher man nur ganz unscheinbare Hügel und 2 kleine Crater unterscheidet, deren östlicher 6° hell ist.

§. 365.

Hipparchus *R.* (**Mons Olympus** *H.*) eine den Bergkränzen noch immer nahe verwandte Wallebene von ansehnlicher Gröfse. Sie hat von N. nach S. 21, von O. nach W. 19 Meilen Durchmesser (der inneren Fläche) und ist vielmehr eine Musterkarte der allerverschiedensten Mondformen als ein gemeinschaftliches Ganze. Nur nahe beim Auf- und Untergange der Sonne, besonders bei ersterem, sondert sich deutlich die innere, alsdann dunkelgraue und von langen Schatten durchfurchte Fläche von der helleren Umgebung ab. Zu andern Zeiten treten hauptsächlich nur die grofsen Crater A, b und d hervor; und im Vollmonde sind auch diese fast verschwunden und man erkennt den Ort des Hipparchus alsdann am sichersten durch die glänzenden Ringwälle von C, G und E, denen gegenüberliegend K und F in matterem Lichte sich darstellen.

Die innere Fläche selbst zeigt (b ausgenommen) nur ganz schwach herausgehobene Formen, aber in grofser Menge, und von einer eigentlichen Ebene ist auch hier nicht die Rede. Im östlichen Theile ziehen Bergadern gewöhnlicher Art von S. nach N.; sie sind wohl kaum 20' hoch. Aehnliche findet man westlich, aber sie sind noch schwerer als jene sichtbar. Dagegen zeigen die kleinen Höhen zwischen ε und ζ, und noch mehr die südlicher gelegenen und an A sich anlehnenden, trotz der auch hier sehr geringen Höhe eine so scharfe Contour des Fufses, dafs sie sich gänzlich von den Bergadern unterscheiden. Sie verdienten wohl eine genauere Untersuchung mit den stärksten optischen Hülfsmitteln.

Einige der im SO. gelegenen Hügel sind 6° hell; das übrige hat kaum 4° Licht, und aufser dem Vollmonde noch weniger.

Im

Im Nordwest liegt ganz isolirt der ungeheuer schroffe, 4 Meilen im Durchmesser haltende und einen Centralberg einschliefsende Crater b. Sein Inneres ist 3°, sein Rand, der unter günstigen Umständen einige kurze Ausläufer zeigt, 5° hell.

§. 366.

In Hipparchs Begrenzung bemerken wir zuerst A, an Gröfse und Helligkeit dem vorigen gleich, aber mit ungleichem, vielfacher gegliedertem Ringgebirg. Der Gipfel ι fällt gegen O. 554ᵗ, gegen W. aber, zur Craterfläche, plötzlich und ohne Abstufung 1180ᵗ ab. Gegen N. dacht er sich mit einigen kurzen Vorterrassen zu einer Bergspalte ab, die sich auch jenseit des Hochgebirgs im Hipparch selbst noch fortsetzt. Fast gegenüber im S. öffnet sich bei ϑ ein zweites noch engeres Tiefthal, das unter mehreren Krümmungen 13 Meilen weit fortzieht und auf seiner ganzen Länge von Hochgebirgen begleitet wird. Es sendet rechts zwei ähnliche Thäler der Fläche des Albategnius zu, und endet bei einem kleinen Crater Albategnius d. — Der westliche Theil des Ringgebirgs A ist auch sehr hoch, aber sanfter und gegen das Innere hin terrassirt.

Eine mit zahlreichen Cratern besetzte breite Hochfläche verbindet dieses Ringgebirg mit d, dessen Gröfse und Naturbau dem vorigen auffallend ähnlich ist. Wie jenes hat es im O. seinen Hochgipfel κ von 6° Helligkeit und 1569ᵗ Höhe; wie bei jenem öffnet sich nördlich neben ihm eine schmale, der Ebene des Hipparch zuziehende Schlucht, die bei ζ ausmündet. Noch einige Punkte des östlichen Walles sind 6° hell; das Uebrige hebt sich in hoher Beleuchtung wenig hervor.

Der erwähnten Schlucht parallel, ziehen nördlich aufserhalb d mehrere enge Thäler der Ebene zu; in einem derselben zeigen sich 2 kleine Crater. Dadurch wird das Gebirg auf dieser Seite in lauter Landzungen zerspalten. Bei α und β ist es noch am höchsten; letzterer Berg erhebt sich 678ᵗ über die Ebene des Hipparch.

Im Rücken dieser Thalschluchten liegt C unter —7° 19′ B. und +8° 18′ L., ein Crater, dessen Inneres 3° und dessen Wall 8° hell ist. Daher die ungemeine Schärfe, mit der er sich im Vollmonde zeigt, während man von drei andern, mit ihm in Verbindung stehenden Cratern zu dieser Zeit nichts erblickt.

In dieser Gegend drängt sich überhaupt Crater an Crater. Auf einem Raume von etwa 10 Quadratgraden (170 Quadratmeilen) zwischen Hipparch C und Dollond D enthält unsre Karte 28, und grofsentheils beträchtliche. Von allen diesen ist jedoch im Vollmonde nur 1 mit Deutlichkeit sichtbar; er hat 3° im Innern, und 6° auf seinem Walle.

§. 367.

Nördlich von dieser Craterlandschaft gruppiren sich wieder mehrere bergkranzähnliche, kleine Ebenen einschliefsende Ketten, doch ohne dafs sich unter ihnen eine steile oder sonst ausgezeichnete Höhe fände.

Der 7° helle und äufserst stark eingesenkte Crater G unter —5° 5′ B. und +7° 27′ L. ist ein zweiter Haltpunkt in hoher Beleuchtung. Er hat westlich eine Ebene mit schwachen Hügeln; nördlich ein kleines, gegen O. steiles Hochland mit mehreren Cratern neben sich.

Die unvollkommene Begrenzung setzt sich nun hinter b herum fort, wo der 7° helle Crater E (es ist hier wie bei G nur der Rand, welcher so hell glänzt) unter —2° 50′ B. und +7° 2′ L. liegt. Mehrere andre Crater und Berggruppen dieser Gegend sind nicht weiter durch Helligkeit ausgezeichnet.

Solche im Ganzen unscheinbare, nur hin und wieder einigermafsen steile Gruppen bilden die Fortsetzung der nördlichen Grenze bis γ, wo der Rand wieder zusammenhängender, höher und steiler wird. Doch übersteigt er selbst bei F wohl nicht 500ᵗ. F liegt in —4° 19′ der Breite und +2° 43′ der Länge und hat, wie die beiden kleinen ihm im N. und S. zunächst liegenden Crater, 5° Licht.

Bei δ hört alle zusammenhängende Begrenzung völlig auf, so dafs hier in hoher wie in schräger Beleuchtung, nur ein allmählicher Uebergang gegen K hin wahrgenommen wird. Dieser unter —7° 53′ Breite und +2° 1′ der Länge gelegene 6° helle Crater ist auf dieser Seite, nebst dem gleichfalls 6° hellen l, als Grenze der Landschaft Hipparch angenommen worden.

Von F ziehen mehrere Hügel, Crater und Thalschluchten gegen Reaumur Λ, so wie nordwärts die bereits erwähnten Höhen zum Rhäticus. Nach NW. hin aber zeigt sich, jenseit mehrerer zum Theil steiler Rücken, ein merkwürdiges halbes Ringgebirg (denn fast die ganze Südhälfte fehlt). Der augenfälligste Gegenstand desselben ist der Crater M, 7° hell, unter —1° 22′ B. und +9° 25′ L. Seinen östlichen Wall bildet der 966ᵗ hohe Berg λ und von ihm aus zieht nördlich herum eine scharf abgesetzte, sehr regelmäfsige Reihe von 5 Gipfeln, wie eine Perlenschnur; so wie weiter westlich sanfte, doch aber scharfe Umrisse darbietende Rücken. Das Innere enthält einen kaum noch sichtbaren Crater und ähnliche Berge, die gegen S. parallele Reihen bilden,

aber nur unter den günstigsten Umständen noch wahrgenommen werden könen. — Unter —3° B. und +8½° L. liegt ein kleines Hochland.

§. 368.

Ganz verschieden vom Hipparch zeigt sich der Naturbau der südlich darüber liegenden Fläche Albategnius *R.* (Mons Didymus *H.*). Hier ist eine wahre Wallebene, und nichts was an einen Bergkranz erinnert; hier ist (das Centralgebirg A und wenige damit verbundene Hügel ausgenommen) freie Ebene, gleich im Niveau wie im Lichtton (3°), und wenn gleich ein einzelner ringsherum sich erstreckender Hauptrücken vergebens gesucht wird, so bildet doch das Wallgebirg als solches eine zusammenhängende Masse von beträchtlicher Höhe.

Nach *Lohrmanns* 7 Messungen liegt Albategnius A, der Centralberg, unter —11° 28′ 20″ Breite und +3° 58′ 13″ der Länge. Diese von N. gegen S. streichende, 2 Meilen lange Höhe ist 650ᵗ über der Ebene erhaben. Ihr Fuſs ist sanft geböscht, der obere Theil pikähnlich und schroff. Flache niedrige Hügel von beträchtlicher Breite verbinden den Centralberg mit dem östlich eingreifenden Ringgebirg Albategnius A, dessen gleichfalls recht augenfällige Centralhöhe unter —11° 57′ Breite und +2° 10′ Länge liegt. Dieses gut zusammenhängende Ringgebirg liegt so, daſs der Wall des Albategnius, fortgesetzt gedacht, grade auf seinen Centralberg treffen würde. Es hat 6 Meilen Durchmesser, ist ringsherum steil und erhebt sich im Gipfel ε 1608ᵗ über die innere Fläche.

Der Wall des Albategnius ist mehr als irgend ein andrer auf der Mondfläche, und grade in seinen höchsten und steilsten Parthien, von tiefen Cratern durchbrochen. Eine Menge zweifelhafter Formen ungerechnet, enthält unsre Karte deren 33, und wie viele mögen in diesen wilden, schluchtenvollen, dicht übereinandergeschichteten Massen unsrer Forschung unerreichbar bleiben! Sie lagern häufig in Reihen (wie bei δ), sind zum Theil länglicht, oder auch Zwillingscrater, ja in dem gröſsten derselben b zeigt sich ein Centralberg. Allein keiner derselben ist, wie groſsentheils beim Hipparchus der Fall war, durch Lichtglanz ausgezeichnet, und man hat in hoher Beleuchtung wirklich Mühe, dieses so beträchtliche Mondgebilde aufzufinden. Doch kann man nicht leicht fehlen, wenn man die benachbarten Lokalitäten zu Hülfe nimmt.

Unsre Messungen geben dem westlichsten, über ζ liegenden Gipfel 1787ᵗ; der vorspringenden, durch ein schmales Tiefthal vom Hauptrücken getrennten Masse β 1451ᵗ; der Höhe δ, welche den gemeinschaftlichen Rand der Craterreihe bildet, 1640ᵗ und dem weiter im innern Gebirge sich erhebenden Gipfel γ 2302ᵗ Höhe, alles über der innern Fläche gemessen. Diese Höhen sind eher noch zu gering, als zu groſs; denn sie können fast nur unter starken Erleuchtungswinkeln, wenn die Sonne schon beide Seiten eines nicht sehr steilen Gipfels trifft, gemessen werden.

Tiefthäler von allen Formen, aber ohne Ausnahme sehr schmal, winden sich durch die Gebirge hin. Einer Hauptverzweigung derselben im W. ist schon oben erwähnt, da sie vom Hipparch A ausgeht. Andre durchbrechen die Masse im S. und O. — Fast stets mit Schatten erfüllt, hält es schwer sie richtig zu zeichnen; es würde dies in einem dem Mondrande näheren Gebilde gröſstentheils ganz unmöglich sein.

Die Breite des Gebirges ist 3 bis 4 Meilen; seine Helligkeit 4°. Die Fläche selbst hat gegen 14 Meilen inneren Durchmesser und 3° Licht. Im Westen und Süden, vom Hipparch bis zum Parrot herum, ist das Hochgebirg von Hügelrücken begleitet, zwischen denen einige 5° helle Crater stehen. Unter ihnen sind E und d die augenfälligsten; ersterer hat —12° 58′ Breite und +6° 10′ Länge. Weiterhin ist die helle Ebene nur noch durch das isolirte Mittelgebirg ζ unterbrochen, dessen östlicher Abfall steil und 5° hell ist.

Grade im Westen, bei C, zeigt sich abermals eine zusammenhängende Cratergruppe. C, nicht der gröſste, aber der am schärfsten ausgeprägte Crater, liegt unter —10° 44′ der Breite und +8° 26′ der Länge; südlich daran stöſst ein gröſserer, aber unregelmäſsiger und gegen SO. geöffneter, mit doppeltem Centralgipfel, nördlich allmähliger Uebergang der Craterformen in die der Hügelrücken.

Nordwärts, gegen Hipparch zu, zeigt sich sehr wenig Ebene; nur gegen Hipparch K hin weichen die Gebirge etwas zurück. Von dieser Seite gilt hauptsächlich, was oben über die zahlreichen Crater bemerkt wurde. Für den Crater H fanden wir —9° 56′ Breite und +4° 45′ Länge; für G, den mittelsten unter 3 fast gleichen, —9° 29′ Breite und +1° 45′ Länge. Von G aus zieht ein starker Abhang zum westlichsten Gipfel des Ptolemäus; und nördlich von diesem eine nur unter sehr günstigen Umständen sichtbare gradlinigte Reihe von 6 überaus zarten Cratern, von f aus an Gröſse fast regelmäſsig abnehmend. Wir entdeckten sie am 30. April 1830 bei zunehmendem Monde. Auch das nördlich unter f gelegene Ringgebirg bildet mit den umliegenden kleineren eine schöne Gruppe.

Vergebens sucht das bewaffnete Auge eine Ruhepunkt in den Massen, welche zwischen Albategnius und Ptolemäus sich nebeneinander gelagert haben. Sie zeigen weder in ihrer Streichung noch sonst etwas Uebereinstimmendes.

§. 369.

Parrot, ein ziemlich zusammenhängendes Ringgebirg von mäfsiger Höhe und 9 Meilen Durchmesser. Sein 3° helles Innere ist reichlich mit Gehügel angefüllt. In α öffnet sich eine lange schmale Thalschlucht, die nach einem südlich gerichteten Laufe von 8 Meilen bei 3 Cratern endet, denen mehrere andre zur Seite liegen, die gegen S. geöffnet sind. — Auch der Wall des Parrot ist sehr reichlich mit Cratern besetzt; unter ihnen liegt B in —13° 25′ B. und — 1° 55′ L.

Dem Parrot steht östlich Alphons gegenüber. Zwischen beiden Ringgebirgen ist das Terrain stark hügelig, ähnlich dem vorhin erwähnten zwischen Albategnius und Parrot; nur dafs hier doch mehr Beziehung auf eine übereinstimmende Streichung (von S. nach N.) zu finden ist.

Näher an Parrot liegen, aufser einigen kleinern, auch zwei gröfsere, mit Centralbergen versehene Crater, worunter a ziemlich steil. Die bogenförmige Gestalt vieler Bergrücken dieser Gegend giebt den anliegenden Thälern bei kleinem Beleuchtungswinkel, häufig das Ansehen eines Craters, was oft auch den Geübtesten bei nur einmaliger Beobachtung täuschen kann.

Vom Crater D unter —16° 52′ B. und +3° 42′ L. östlich hinüber zu den beiden Gipfeln Parrot γ und β und von diesen aus südlich bis zum Crater La Caille g erstreckt sich eine starke und undurchbrochene Hochmasse, die sich gegen 600′ über das nördliche Hügelland, und gegen 1000′ über die im Südwesten sich erstrekkende Ebene erhebt. Crater enthält es wenige; auf der eigentlichen Hochfläche nur zwei sehr kleine dicht östlich bei β; dagegen dringen von allen Seiten Buchten hinein, deren Ränder gewaltig schroff abstürzen. Ueberhaupt liegen die Hochgipfel sämmtlich an den Rändern herum und der Rücken zeigt meistens nur Hügelreihen.

Drei bedeutende, aber nicht ganz regelmäfsige Ringgebirgsflächen, worunter Parrot c das gröfste, lehnen sich an dies Hochland, das zugleich die eine Hälfte ihres Walles bildet. Die andre selbstständige hängt mit jener gar nicht oder doch nur durch Sättel zusammen, daher diese Gebilde nicht in jeder Beleuchtung als Ringgebirge erscheinen. Vom äufsern Fufse des Parrot c zieht eine schmale Thalschlucht zum Walle des Purbach hinüber.

Die das Hochland im SW. begrenzende Ebene ist eine der wenigen, die ohne im geringsten die Farbe eines sogenannten Mare zu zeigen, doch ein ganz gleichförmiges Niveau darbieten. Denn aufser einem kaum noch sichtbaren Grübchen und einem höchstens 10′ hohen länglichten Hügel westlich von ihm haben wir keine Spur einer Niveaudifferenz auffinden können. Nur in der nach β hereindringenden Bucht, einer Art Vorstufe des Hochlandes, lagern sich Hügelgruppen.

§. 370.

Höchst merkwürdig und eigenthümlich zeigt sich die Bildung der Reihe von Ringgebirgen, die von Albategnius d bis La Caille f sich erstrecken. Die Kreisform zeigt sich hier nur ganz im Allgemeinen, denn der Wall dieser Ringflächen hat so viele Vorsprünge und Buchten, dafs er fast nur aus solchen besteht. Durch seine Terrassen ist der innere Raum beträchtlich verengt, und aus ihm erhebt sich ein Centralberg, viel beträchtlicher, als er sich sonst in kleineren Ringgebirgen findet, so dafs er dem Walle nur wenig an Höhe nachgiebt. Diese sonderbare Bildung hebt sich auf den ersten Blick und (den Vollmond ausgenommen) in jeder Beleuchtung hervor, was auch wohl die Veranlassung zu *Hevels* Benennung Colonorum Tumulus gewesen ist. Sieben solcher Gebilde liegen hintereinander in einem flachen Bogen. Vier derselben, Airy, Airy c, La Caille A, La Caille B, zeigen untereinander in jeder Beziehung die gröfste Aehnlichkeit und unterscheiden sich zugleich völlig von allen übrigen Mondgebilden; wogegen Airy d, Airy γ und La Caille f (vielleicht *Riccioli's* Blanchinus) jeder wieder eine besondre Eigenthümlichkeit haben.

Airy d, das kleinste dieser Gebilde, hängt nördlich und südlich durch vollständige Durchbrüche mit kleineren rundlichen Tiefen zusammen. Der Abfall des Walles nach aufsen ist (die Gipfel abgerechnet) fast Null, nach innen dagegen so steil, dafs diese tiefen Löcher nur etwa 7 Tage lang voll erleuchtet, 22 Tage dagegen mehr oder weniger mit Schatten angefüllt sind. Airy C (—16° 0′ B. u. +5° 0′ L.) hat mehrere Terrassen, die allen Krümmungen des Walles folgen; Airy ist noch steiler, besonders in der Bucht β; an und auf seinem sehr breiten Walle liegen mehrere Crater; an ihn stöfst südlich Airy γ, ohne eigentlichen Centralberg, bei γ mit einem sehr hohen Rücken, den eine kleine Ebene von dem östlich gelegenen Bergrücken α trennt, welcher letztere 537′ über der grofsen östlichen Ebene liegt. Hierauf folgt, immer in ununterbrochenem Zusammenhange,

der etwas kleinere La Caille A (—20° 28′ B. u. +3° 50′ L.), La Caille B (21° 2′ B. u. +2° 40′ L.), endlich f, den ein sehr starker, und bei einer Seitenbeleuchtung ungemein glänzender Rücken mitten durchzieht und bei α einen Hochgipfel bildet, der nicht mehr füglich Centralberg genannt werden kann. Sämmtliche genannte Crater, besonders aber die 3 letztern, sind von überaus wildem, zerrissenem Gebirg umgeben und nur im Westen öffnet sich eine kleine Ebene, die sich aber so wenig als die im W. des Albategnius liegende durch matteres Licht auszeichnet. Nur Hügel und kleine Crater trennen beide Ebenen. Von Airy F (—14° 25′ B. u. +6° 44′ L.), um den sich mehrere sanfter geböschte Crater gruppiren, zieht eine Hügelkette SSW. (wie fast alle dieser Gegend) und endet bei Airy A (—17° 18′ B. u. +7° 58′ L.), hinter dem ein gröfserer b liegt, der mit seinen sanft erhebenen Gipfeln (der Hauptwall selbst ist gleichwohl ziemlich steil) einen besonders reizenden Anblick beim Auf- oder Untergange der Sonne gewährt. Nur dann wird man auch den doppelten Bogen von kleinen Hügeln, der ihn östlich umzieht, in voller Deutlichkeit sehen, den stärkeren Bogen δ dagegen noch länger erkennen, obgleich auch er wohl nicht über 60—80′ hoch ist.

Zu diesen feineren Objekten gehört insbesondere auch der schöne Bergkranz Airy e, den auch einige Crater bilden helfen, und noch mehr die kleinen von N. nach S. streichenden Rücken, welche sich in der östlich von e gelegenen Ebene zeigen. Auch die kleinen Crater, welche die wilde Gebirgsmasse durchbrechen, und die sich durchaus nicht durch helleren Glanz hervorheben (in hoher Beleuchtung ist hier fast Alles gleichfarbig), wird man nicht ohne Mühe und nur unter sehr günstigen Umständen finden.

§. 371.

La Caille *S.* (**Mons Antilibanus** *H.*), dessen östliche Hälfte der 3ten Section angehört, obgleich er auch von der Kreisform stark abweicht, gehört doch den vorerwähnten Bildungen keinesweges mehr an. Seine Ebene scheint völlig in gleichem Niveau zu liegen. Das Ringgebirg, welches sich bei α 1521′ erhebt, enthält 6 Crater, worunter D, der gröfste, in —23° 4′ B. u. +1° 9′ L. liegt. Bei β ist das Ringgebirg nur 5°, nördlich von D dagegen 7° hell, die $3\frac{1}{2}$° helle Fläche enthält gleichfalls einige sehr augenfällige Lichtstreifen. Durchgehende Schluchten verbinden die Ebene mit zwei andern; eine derselben liegt im N., zieht in 2 bis 3 Meilen Breite sich 14 Meilen lang fort und ist, wie La Caille, scheinbar ganz eben; die andre gröfsere liegt im SW. und hat sehr feine Bergadern. Dagegen ist La Caille e ein durch einen einspringenden Gebirgsbogen unterbrochenes Kesselthal ohne Verbindung mit den naheliegenden Tiefen, und eben so hängt die von hier südwestlich nach d streichende Reihe von Cratern nur durch ihre Wälle, nicht aber unmittelbar zusammen. — Die Crater La Caille C (—19° 57′ B. u. +1° 5′ L.) und g, so wie die umliegenden kleineren, haben dagegen ein viel bestimmteres Gepräge, und sind ansehnlich tief. — Zu den gemessenen Punkten gehört noch der helle Crater La Caille H in —24° 45′ B. und +0° 44′ L.

Die Ringgebirgs-Landschaften des Aliacensis, Werner, Apianus und Playfair.

§. 372.

Diese 4 Ringgebirge, besonders aber die beiden erstern, gehören ihrer grofsen Tiefe und sehr bestimmten Begrenzung wegen zu den augenfälligsten der Mondfläche.

Playfair ist der kleinste von ihnen. Es hat 6 Meilen Durchmesser, und an seinem, aus mehreren concentrischen Bergreihen bestehenden Walle haben sich 10 Crater angelagert. Der Hauptgipfel bei β ist 1302′, die gegenüberliegende Ostseite aber nur 617′ über der Fläche erhaben, nördlicher bei γ steigt es jedoch zu einer Höhe von 12—1300′ auf. Ein Centralberg findet sich nicht im Playfair.

Gegen O. wird er von einer grofsen Ebene begrenzt, deren Umgebung halb bergkranz-, halb ringgebirgsartig, nirgend jedoch über 300′ hoch ist. Das südliche Drittel ist etwa 30′ höher als das Uebrige, und bei δ liegen 2 kaum erkennbare, aber im Vollmonde mit 8° glänzende Hügel, nebst einem kleinen Crater; das Uebrige ist völlig eben. An seinem nördlichen Rande bilden sich einige kleinere unregelmäfsige Tiefen, worunter a die bedeutendste.

Das Ringgebirg des Playfair ist mit Apianus durch einen kurzen, aber starken Bergzug α verbunden.

Apianus *) *R.* (**Mons Cydises** *H.*), dem vorigen sehr ähnlich und gleichfalls ohne Centralberg, ist nach aufsen wie nach innen terrassirt, und sein Hauptrücken erhebt sich bei α 1465′ über der innern Fläche.

*) Der eigentliche Name dieses im 15. Jahrhundert lebenden deutschen Astronomen ist *Peter Bienewitz*.

Aufser mehreren eigentlichen Cratern, die auf und an seinem Walle liegen und worunter B —27° 0′ B. und +8° 23′ L. hat, zeigen sich noch bei δ vier unregelmäfsige Tiefen mit ineinandergreifenden Wällen, deren östlichster zwei Berge von 8° und 9° Helligkeit zeigt. Der Durchmesser des Apianus beträgt 8,35 Meilen.

Er wird von mehreren Streifen des Tycho berührt. Ein fast 4 Meilen breiter zieht am Südwestrande vorbei; ein zweiter gegenüber bei α, der sich hier aber schon fast verliert. Zwei kleinere, zwischen diesen beiden, ziehen ihnen parallel, enden aber am Walle des Apianus ohne hindurchzuziehen.

Berge umgeben ihn von allen Seiten und lassen nirgend eine Ebene frei, allein sie sind nicht von bedeutender Höhe. Crater gruppiren sich zwischen ihnen, von denen die meisten nur klein sind; zu den gröfseren gehören hauptsächlich:

Apianus d, mit einem starken Walle, der grade in den Punkten N., S., W. und O. seine 4 höchsten Gipfel zeigt. β mag 800′, γ gegen 1000′ Höhe haben. Das Ringgebirg fällt fast ganz in die oben erwähnten breiten Lichtstreifen.

Apianus e, mit dem vorigen durch ein gipfelreiches Hochland verbunden, ziemlich tief, umgeben von vielen schwach verbundenen Bergköpfen und einigen Cratern.

Apianus A, ein Zwillingscrater, dessen gröfsere nördliche Tiefe unter 25° 24′ B. und +5° 53′ L. liegt. Auf ihn trifft ebenfalls ein vom Tycho herziehender Lichtstreif.

Auch in der östlich neben Apianus A sich öffnenden, fast triangulären Ebene zeigen sich kleine Reihen von parallel streichenden Erhebungen, die wohl nicht über 10—15′ haben, da man an ihnen nie einen wahren, wenn gleich noch so schmalen Schatten, sondern nur eine matte Schattirung bemerkt. Dagegen fallen die Ränder der Ebene von O. und W. her ziemlich steil und etwa 400′ gegen die Ebene ab.

§. 373.

Werner *R.* (Mons Antilibanus p. *H.*) eins der höchsten Ringgebirge der Mondfläche, das nur geringe Abweichungen von der Kreisform zeigt. Sein schmaler und steiler Hauptrücken bleibt, mitten unter den Tychostreifen, auch noch im Vollmonde schwach sichtbar, so wie sein Centralberg, dessen selenographische Lage aus unsern 8 Beobachtungen —27° 45′ 42″ B. u. +2° 58′ 10″ L. folgt. Er hat 9,77 Meilen Durchmesser und sein Ostrand bei δ 2587′ Höhe über der innern Fläche; auch der übrige Theil des Kammes ist gegen 2000′ hoch. Der Hauptwall zeigt nur einen schwachen Crater, aber eine Menge theils runder, theils länglichter Gipfel, die sich meist nur 100—200′ über den Kamm erheben und eigentlich nur beim Sonnenuntergang deutlich gesondert wahrgenommen werden. Nach innen zeigen sich zahlreiche Terrassen und Parallelrücken, deren Höhe im Vergleich zu der des Hauptwalles aber nur unbedeutend sein kann, da sie nie zum deutlichen Schattenwerfen gelangen. Der Centralberg hingegen gewinnt einen merklichen Schatten, ehe die Nacht ihn trifft, wodurch wir seine Höhe auf 715′ bestimmt haben.

In der etwa 6 Meilen Durchmesser haltenden Ebene, welche nach Abzug der Terrassen übrig bleibt, liegen um den Fufs des Centralbergs herum noch drei flache, schwer sichtbare Rücken; die man nicht zu gleicher Zeit beobachten kann, den östlichen z. B. nur wenn die westlichen schon von Nacht bedeckt sind. Aehnliches gilt bei vielen tiefen Ringflächen.

Die Rücken, welche den äufsern Fufs des Walles umgeben, sind noch schmaler als dieser und ziehen ihm ganz oder beinahe parallel, so dafs nur kleine Längenthäler, keine Crater entstehen. Diese zeigen sich erst in einiger Entfernung, wo das Gebirg labyrinthischer wird und keiner bestimmten Richtung mehr folgt.

Eine genau im SO. des Centralberges liegende Stelle des Hauptwalles hat 9° Licht, und eine im NO., am Fufs des Walles liegende, etwa 1 Quadratmeile grofse, glänzt so intensiv als Aristarch, also 10°. Nur die Kleinheit veranlafst, dafs der sternartig blitzende Punkt in schwachen Vergröfserungen leicht übersehen wird. Der Wall selbst hat 6°, und theilweis 7° Licht; das Innere in den beiden dunkeln Abschnitten nordwestlich und südwestlich 3°, auf dem breiten Streifen 6° und in der Osthälfte 5° Licht.

Fast alles Detail der Umgegend verschwindet, sobald die innere Fläche frei wird. Man mufs zur Beobachtung die Zeit wählen wo die Sonne nur noch 3°—4° Höhe hat und für die feinsten Gegenstände die Zeit des Unter- oder Aufganges selbst. Dahin gehören besonders die ungemein zarten parallelen Rücken bei γ, die überdies durch die Lichtstreifen, welche quer darüber hinziehen und schon einen Tag nach Sonnenaufgang deutlich sichtbar sind, gänzlich paralysirt werden.

Werner A, ein grofser tiefer Crater, liegt unter —27° 6′ B. und +0° 34′ L., an ihn schliefst sich südlich eine starke Bergmasse. Minder grofs und tief, doch auch noch gut sichtbar, ist Werner b, der gröfste einer Cratergruppe. Zwischen A und b liegt eine etwas irreguläre, doch ansehnliche Tiefe, die in sehr schräger Be-

leuchtung leicht mit A verwechselt werden kann, da man sie nicht oft beide gleichzeitig sieht. Noch manche ähnliche Bildungen gewinnen unter Umständen das Ansehen eines Ringgebirges.

Aus dem Angeführten erhellt, dafs die vollständige Abzeichnung dieser Gegend eine überaus schwierige Aufgabe ist und dafs es selbst mit Hülfe der Karte nur nach wiederholten Beobachtungen gelingen kann, eine deutliche Anschauung zu gewinnen.

§. 374.

Aliacensis *R.* (**Mons Antilibanus** *H.*) im Südwesten des vorigen, etwas gröfser, nicht ganz kreisförmig, mit breiterem Hauptwalle, sonst aber ihm in allen sehr ähnlich und leicht mit ihm zu verwechseln, wenn nur einer von beiden sichtbar ist. Im Vollmonde sieht man von ihm jedoch gar nichts, während Werner immer noch eine schwache Spur des Kreises blicken läfst. Sein Durchmesser beträgt 11,56 Meilen.

Sein im SW. von einigen Craterreihen unterbrochener, sonst ziemlich zusammenhängender Hauptwall erhebt sich in β 1871'; in γ 2580' über der innern Fläche. Letzteres ist das Mittel aus zwei Messungen, welche einzeln 199' vom Mittel abweichen. Eine später angestellte hat dagegen für γ nur 1935' ergeben. Da man so gewaltige Tiefen nur unter beträchtlichen Erleuchtungswinkeln messen kann, so sind Abweichungen dieser Art da, wo mehrere parallele Höhenzüge hinter einander laufen, leicht erklärlich, und die letzte Messung bezieht sich wahrscheinlich auf die oberste Terrasse.

Mit Walter ist Aliacensis durch ein breites Plateau verbunden, auf welchem ihre Hauptrücken nur $2\frac{1}{2}$ Meilen auseinanderstehen. Querzüge von ansehnlicher Höhe ziehen vom Fufse des Walles aus östlich, und verbinden Aliacensis mit Walter; durch sie werden hier eine Menge unregelmäfsiger und auch einige kreisförmige Crater gebildet. Da entweder der Schatten des Aliacensis oder der des Walter auf diesen Gegenden liegt, wenn die Sonne noch ziemlich hoch steht, so kann man hier (und in vielen ähnlichen Lokalitäten) bei der Verzeichnung nicht mit den Umrissen im Ganzen beginnen. Man mufs bei aufgehender Sonne zuerst die isolirt sich zeigenden Gipfelpunkte und 6—8 Stunden später die Verbindungen zeichnen; oder eine spätere Lunation abzuwarten. — Die Gipfel, welche b umschliefsen, treten hier am ersten hervor.

An der Westseite gehen die meisten Terrassen des Hauptwalles vom Crater a aus, an den sich nordwärts ein zweiter schwächerer und nicht ganz geschlossener anlehnt.

Der innere, von erkennbaren Terrassen freie Raum des Aliacensis enthält einen etwa 400' hohen Centralberg A (—30° 16' B. und +4° 38' L.).

Die Ringgebirgslandschaften im Westen der vorhin beschriebenen, bis zum Altaigebirg, und vom 30° S. B. bis zum Aequator.

§. 375.

Der südliche Theil der hier bezeichneten Region enthält die Landschaften Pontanus, Fermat und Sacrobosco; der mittlere den Abenezra, Azophi, Geber, Almanon, Abulfeda, Tacitus, Descartes und Kant; der nördliche den Alfraganus, Taylor, Dollond, Delambre und Theon. Wir beginnen mit Letzteren.

Theon senior et junior *R.* (**Mons Tmolus** *H.*) zwei einander sehr ähnliche Ringgebirge in der Nähe des Aequators, etwa $2\frac{1}{2}$ Meilen im Durchmesser haltend. **Theon senior** (Breite —0° 40'; Länge +15° 25') glänzt durch 7° Licht in seiner nur 3°—4° hellen Umgebung bedeutend hervor. Seine Tiefe und Steilheit sind ansehnlich; ein Centralberg scheint zu fehlen. Dicht nördlich unter ihm glänzt noch ein kleiner 5° heller Crater als zartes Lichtpünktchen im Vollmonde.

Theon junior (B. —2° 22', L. +15° 42') im Innern nur 3° hell, an der Nordseite seines Walles aber 7° und an der Südseite 6°. Er ist höher, und die Umgegend gebirgiger als beim vorigen. Beide sind übrigens in jeder Beleuchtung deutlich sichtbar.

Die östlich gelegene Landschaft, die im Allgemeinen 4° Licht hat, wird von einer Menge steiler kurzer Bergarme durchzogen. Der stärkste und zusammenhängendste kommt vom Aequatar unter 14° L. bei einem kleinen 7° hellen Crater und zieht in drei grofsen Bogen bis β herum. Der steile Doppelgipfel α ist 7° hell, das Uebrige dieses Gebirgszuges wird im Vollmonde gar nicht gesehen, so wenig als die östlicher gelegenen mehr isolirte Bergköpfe und Bergrücken. Nur 2 matte Lichtpunkte erscheinen hier; durch Messungen haben wir gefunden, dafs es der kleine Crater bei γ und ein 3 Meilen östlicher gelegener, das südliche Ende eines kleinen Rückens bildender Bergkopf sind. Vergebens würde man in den Phasenzeiten, wenn das ganze System dieser Gebirge deutlich gesehen wird, nach einem Kriterium suchen, das grade diesen beiden Punkten eigenthümlich wäre.

Die meisten der hier vorhandnen Züge krümmen sich im Bogen um kleine Ebenen herum, in denen niedrige Hügel stehen. So noch Theon δ, das östlichste der hierher gerechneten Bildungen. Bei β und südwestwärts von da steigen die Berge mächtig empor und schliefsen sich an das Ringgebirg

Taylor a, 4 Meilen im Durchmesser und etwas irregulär gebildet. Der Hochgipfel östlich über α ragt 1104ᵗ über die Tiefe empor, zu welcher er in zwei Terrassen abfällt. Gegenüber liegt der starke Gipfel β mit 919ᵗ oder nach einer spätern Messung 822ᵗ Höhe. Den Ausgang nach Süden, der durch das Zurücktreten der Gebirge entsteht, versperren zwei Crater.

Nach N., O. und S. ziehen mehrere starke Bergarme; im W. stöfst es an das länglichte, nicht ganz geschlossene Ringgebirg

Taylor (**Mons Climaeus** *H.*). *Riccioli* hat dieses Ringgebirg nicht bezeichnet; und bei *Hevel* sind wahrscheinlich alle vom Kant bis zum Aequator ziehende Gebirge, in deren Erstreckung Taylor fällt, mit zu verstehen. Sein elliptisch gekrümmter Wall ist weniger hoch als der des vorhin beschriebenen, die Fläche zeigt deutlich einen Centralberg Γ (—5° 15′ B.; +16° 20′ L.) und im NW. läuft der Wall eine Strecke weit doppelt, so dafs eine enge Schlucht entsteht. Gegen N. und S. zeigt das Ringgebirg breite Pforten.

Im O. ziehen ungemein feine, parallele Höhenzüge, die bei ε entweder aufhören, oder nicht mehr zu erkennen sind; westlich bei δ hingegen sieht man einen breiten starken Bergarm; so wie südlich ein System parallel ziehender Rücken, welche sich mit den zu Kant und Dollond gehörenden Gebirgen vereinigen.

Taylor's Inneres hat 3° Licht, Taylor a nur 2½°. Die nähere Umgebung hat gleichfalls 3° und da die Berge nur wenig oder gar nicht heller sind, so zeigt sich hier im Vollmonde ein unbestimmter matter Schimmer ohne sichern Ruhepunkt.

Alfraganus *R.* (**Mons Lipulus** *H.*), unter —5° 30′ B. u. +18° 58′ L. ein kleines ansehnlich tiefes Ringgebirg von 7° Licht (das Innere 3°). Ein Centralberg ist nicht zu erkennen. Die Umgegend ist vergleichungsweise eben; sehr sanft geböschte Vertiefungen, unter denen b und c etwas mehr Steilheit zeigen, und niedrige, unzusammenhängende Hügelrücken sind Alles, wodurch die Ebene von Delambre γ bis zum Fufs der zu Kant gerechneten Gebirge unterbrochen wird.

Dagegen ist Alfraganus der Ausgangspunkt eines kurzen gegen Taylor hin ziehenden Strahlensystems; ein breiterer und längerer Streifen zieht nordostwärts bis zum Theon junior, so wie westwärts ein von Kant a herkommender am Alfraganus vorbei. Noch rechnen wir zu dieser Landschaft die kleine, aber stark erhabene Masse bei a, welche einen schroff abstürzenden länglichten Crater (aus zwei ineinandergreifenden bestehend) umgiebt. Die Süd- und Ostseite dieser Masse umgeben fast symmetrisch 4 Crater und ein heller Berg; an der Spitze steht B (—1° 59′ B. u. +19° 35′ L.), so wie sein nördlicher Nachbar 6° hell, der bogenförmige Berg unter —3° B. hat 7° Licht. Von den beiden westlich liegenden Cratern sieht man im Vollmonde nichts.

§. 376.

Delambre *L.* (frühere Selenographen haben dies ansehnliche Ringgebirg unbezeichnet gelassen) liegt im Mittel aus 3 von *Lohrmann* und 7 von uns angestellten Messungen in —1° 47′ 17″ B. und +17° 15′ 9″ L.; welche Messungen sich auf die Mitte des länglichten schwachen Centralbergs beziehen. Im Vollmonde ist Delambre, obgleich 5° hell, in der gleichfalls 4½° bis 5° hellen Umgegend nicht mit Sicherheit zu erkennen, zumal auch das Innere, trotz der grofsen Tiefe, eben so hell ist. Der in mehreren Terrassen abfallende westliche Wall ist 2341ᵗ hoch; der östliche dagegen bei β nur 1214ᵗ; der Durchmesser des Ringgebirgs ist 7 Meilen.

Es giebt vielleicht nur wenige Ringwälle auf der Mondfläche, die gar keine Crater enthielten. Auch Delambre zeigt deren 2, und grade im S. und N. Der Centralberg ist (ein seltner Fall) mit dem nördlichen Walle durch einen schwachen Höhenzug verbunden.

In der sehr hellglänzenden Umgebung bemerken wir zuerst in a die schwache Spur eines (ehemaligen?) Ringgebirges mit noch erkennbarem Centralberge. Im N. schwache zum Dionysius laufende Höhenzüge, die jenseit des Aequators die Grenze des Mare Tranquillitatis bilden. Im SW. zwei Grübchen, und weiterhin bei δ einen ansehnlichen Rücken, einen Bogen bildend, in dessen Crater ein 6° heller Crater steht. Im W. niedriges Gehügel, im SW. freie Ebene, 3° hell. Im SSW., gegen Alfraganus hin, zuerst einige sehr steile Bergköpfe, unter denen γ der höchste, weiterhin kleine Hügel. Ein sonst nicht ausgezeichneter Berg auf halben Wege zwischen Delambre γ und Theon junior hat 6° Licht.

§. 377.

Kant (von *Riccioli* nicht benannt; von *Hevel* wahrscheinlich unter **Mons Lipulus** mitbegriffen) ein

anselmliches, 5 Meilen im Durchmesser haltendes Ringgebirg, dessen 7° helle Centralhöhe im Mittel aus 2 Messungen*) unter —10° 46′ B. u. +20° 8′ L. gelegen ist. Das Innere hat 3, der starke und hohe Wall ringsherum 6°, zwei Crater am Nordfufse 5°, die ebene Westseite 2½°, die bergige Ostseite 4° Licht. So ist Kant in jeder Beleuchtung ziemlich gut aufzufinden.

Die beiden im W. gelegenen dunklen Buchten werden durch ein helles und gewaltig steiles Vorgebirg A (—10° 22′ B. u. +21° 33′ L.) voneinander getrennt. Der äufserste und höchste Gipfel dieses Vorgebirgs erhebt sich 2235′ über die westliche Ebene. — Die zweite Bucht c wird durch einige vorliegende Hügel zu einer Art Ringfläche.

Von A aus erstreckt sich gegen N. eine grofse breite Gebirgsmasse bis zum Parallel des Alfraganus. Zahlreiche Crater sind nicht gespart. Das Bergland ist 4° hell. Von γ an beginnt ein regelmäfsiges Streichen der Ketten, und eine völlige Wendung. Westlich fällt die Grenze des Gebirgs mit der hellen Landschaft 4 Breitengrade hindurch zusammen, und letztere folgt allen Krümmungen des erstern; dann aber zieht sich das Mare weiter westlich zurück, und die kleine Ebene, die den Raum zwischen den Landschaften Kant und Hypatia einnimmt, ist von gleicher Helligkeit mit dem Berglande.

Oestlicher ziehen vom Kant zum Alfraganus zwei starke Bergarme, die sich zweimal einander nähern und sich durch niedrige Sättel verbinden. Dadurch entstehen zwei elliptische, unregelmäfsige Tiefen, deren gröfsere südliche a auch einen Centralberg zeigt. Diese Tiefe ist 3° hell, und denselben geringen Grad zeigen auch die östlicher gelegenen Ebenen und Thäler; wogegen die Berge sämmtlich 4° und eine hohe Masse bei β 5° Licht zeigen. Hier scheinen also helle Farbe und hohe Lage einander ziemlich gut zu entsprechen.

Die erwähnte hohe Masse β, eine ähnliche stark verzweigte δ, welche 1082′ über ihren westlichen Fufs emporragt; und ein beiden gegenüberliegender grofser Gebirgsbogen schliefsen unvollkommen eine Art Ringfläche d ein, und jenseit derselben im S. setzen sich die labyrinthischen Massen in einer grofsen Menge von Bergköpfen gegen den Tacitus und Almanon fort.

Auch in den schwachen, kaum sichtbaren Zügen, die sich südlich vom Kant gegen Tacitus d hin ziehen, verleugnet sich das Bestreben der Natur nicht, überall auf dem Monde die Ringgebirgsform auszudrücken. Diese hat die gröfste Aehnlichkeit mit der vorhin erwähnten im N. und W. des Alfraganus.

Endlich ist noch dicht nördlich bei γ, in einer von den Bergen gebildeten 3° hellen Bucht eine Gruppe äufserst kleiner Hügel zu bemerken, die etwa eine Viertelmeile Durchmesser und nur 15 bis 20′ Höhe haben, und dennoch — freilich nur in starken Vergröfserungen und unter günstigen Luftzuständen — mit aller möglichen Präcision gesehen werden können.

§. 378.

Dollond *L.* (früher unbenannt) ein kleiner aber tiefer und 6° heller Crater, der im Mittel aus 3 *Lohrmann*schen und 6 von uns angestellten Beobachtungen unter —10° 14′ 59″ B. u. +14° 11′ 53″ L. liegt. Seine Umgebung ist fast durchweg 5° hell und ihn umgeben im S., O. und N. eine Menge verworren gruppirter Hügel, im W. eine kleine Ebene.

Sehr merkwürdig ist die westlich vom Dollond liegende, rings herum sehr bestimmt begrenzte grofse Gruppe von Hügeln, deren keiner 100′ erreicht und die sich dennoch fast sämmtlich scharf abgesetzt zeigen. In dem scheinbar verworrenen Haufen ist dennoch bei sorgfältiger Beobachtung Regelmäfsigkeit nicht zu verkennen, besonders im nördlichen Theile, der α gegenüber in eine Spitze ausläuft. Die südöstliche Hälfte der Gruppe ist 6° hell, das Uebrige 4° bis 5°. Der nur ¼ Meile grofse Crater Dollond e hat 9° Licht — ein feiner, glänzender Stern; der Berg β am Ostrande 7°. Zwei gröfsere aber flachere Craterformen, die sich in dieser Gruppe bilden, sind nicht weiter durch Helligkeit ausgezeichnet.

Die beiden Ringflächen b und c, von denen erstere zur Hälfte, die letztere fast ganz ein Bergkranz ist, haben im Innern 3, die Ränder 4° Licht, d. h. sie sind mit der äufsern Umgebung gleich. b hängt im Nordwest mit einer hohen Masse zusammen, auf der sich der Gipfel α 1449′ erhebt. Südöstlich zeichnen sich, in einem dichten Berghaufen liegend, zwei Crater von 5° Helligkeit aus, darunter der westliche D unter —8° 13′ B. und +12° 25′ L.; der östliche unter gleicher Breite und +11° L. liegen. Sie bilden die äufsersten Glieder der grofsen am Hipparch beginnenden Craterlandschaft.

Die

*) Eine auf Theophilus und Albategnius gegründete Messung gab —10° 49′ B. und +20° 6′ L.; eine zweite auf Theophilus und Delambre aber —10° 43′ und +20° 10′.

Die Gebirge, welche von Dollond d aus gegen NNO. ziehen, folgen der hier fast allgemeinen Streichungslinie. Es sind insbesondere zwei starke Arme, jeder aus mehreren Reihen bestehend, und eine Ebene zwischen sich lassend die von kleinen Bergköpfen unterbrochen wird. Man gewahrt im östlichen 2 Crater von 5° Licht, im westlichen einen, Taylor A, unter —3° 28′ B. und +12° 13′ L. gleichfalls 5° hell.

Noch liegen östlich vom Dollond zwei gröfsere und einige kleinere Ringgebirge in unebener Landschaft; unter denen Dollond A einen deutlichen Centralberg hat; seine Lage ist —10° 59′ B. und +11° 24′ L.

§. 379.

Descartes (früher unbenannt) ein unvollkommenes, und gegen den benachbarten ansehnlichen Abulfeda sehr zurücktretendes Ringgebirg von etwa 600ᵗ Tiefe. Eine Menge kurzer, schwach oder auch gar nicht verbundener Rücken bilden seine Grenze, und α und β sind die höchsten Gipfel. Im Vollmonde bleiben sichtbar: der 7° helle tiefe Crater A (—11° 55′ B.; +14° 36′ L.), der sehr kleine aber 8° helle e und noch einige sehr matt glänzende Berggipfel. Ein fast gradlinigtes 8 Meilen langes und ½ Meile breites Thal zieht durch die östlich liegenden Berggruppen hin, es beginnt bei Descartes γ und endet bei Abulfeda ε; sendet auch mehrere Seitenthäler zum Walle des letztern, wodurch die Hügel und Crater dieser Gegend in eine Menge inselartiger Glieder getheilt werden.

Die fünf Ringgebirge Abulfeda, Tacitus, Almanon, Geber und Abenezra bilden eine in jeder Beleuchtung (nur im Vollmonde mit grofser Schwierigkeit) erkennbare und sehr ausgezeichnete Configuration, nemlich ein schrägliegendes, umgekehrtes Y. Sie sind sämmtlich von grofser Steilheit und Tiefe, und überhaupt auch im Einzelnen einander auffallend ähnlich, nur Abulfeda ist merklich gröfser, als die übrigen vier. Auch ihre gegenseitigen Abstände sind nahe übereinstimmend.

§. 380.

Abulfeda *R.*, ein Ringgebirg von 8,53 Meilen Durchmesser, dessen Ostrand sich 1568ᵗ, der Westrand 1389ᵗ über die Tiefe emporhebt. Im O., S. und W. lagern sich um seinen innern Fufs starke, zusammenhängende Terrassen, im N. nur einzelne, aber steile Hügel. Sein Wall ist durch drei Hauptgipfel und eine grofse Anzahl kleiner Crater ausgezeichnet und erhebt sich weit über die umliegenden, labyrinthisch gruppirten Hügel, so dafs der westliche Gipfel noch 1100ᵗ höher liegt als dieses Bergland. — Der Centralberg (—13° 34′ B. und +13° 36′ L.) ist 7° hell, aber so wenig erhaben, dafs man ihn in schräger Beleuchtung oft vergebens sucht. Ihn umgiebt in etwa 1½ Meilen Entfernung ein matter Lichtring, und aufserhalb desselben, nach SW. zu, das Bruchstück eines zweiten; beide aber sind, so wie der 4½° helle Wall, von der 3° bis 3½° hellen innern Fläche nur in sehr günstigen Vollmonden zu unterscheiden, auch entsprechen sie keiner der erkennbaren Niveaudifferenzen.

Eine merkwürdige Rille β verbindet Abulfeda mit Almanon dergestalt, dafs sie eine Tangente der beiden Ringwälle wird. Sie besteht eigentlich aus einer Reihe kleiner und gröfserer Crater, in deren gröfstem, Almanon c, sie endet. Dieser ist 6° hell und leicht aufzufinden, die Rille selbst d. h. die kurzen Thalschluchten, die von Crater zu Crater laufen, machen dem Beobachter gröfsere Schwierigkeit. Wir fanden (29. Januar 1834) in allem 10 Crater, deren vierter (von c an gezählt) 7° hell ist und einen sehr breiten Wall zeigt.

Abulfeda B, zwei 7° helle, gleich grofse Crater, deren östlicher —14° 35′ B. und +15° 18′ L. liegt. Dieser hat in den Wall des westlichen übergegriffen.

Abulfeda c, im Osten der erwähnten Rille, ein grofser länglichter Crater, im Vollmonde 8° hell und sehr gut kenntlich. Ihn umgiebt eine grofse Menge Gehügel; und er bildet ein ziemlich gleichseitiges Dreieck mit zwei andern 5° hellen Cratern im O., die etwa 5 Meilen entfernt sind. Weiter östlich liegt der beträchtlich tiefe und 7° helle Crater A unter —16° 12′ B. u. +10° 28′ L.; er hat einen kleinern 8° hellen und von kurzen Strahlen umglänzten Crater südöstlich neben sich.

Noch bemerken wir das kleine Hochland bei ε, welches zwei mäfsige Ebenen trennt, sich aber nur 100 bis 150ᵗ über diese erhebt, und die beiden Crater c und d, deren ersterer einen unter —12° 43′ B. u. +10° 41′ L. liegenden Centralberg zeigt — einen der feinsten Objekte der Mondfläche. d ist irregulär gebildet, aber ziemlich steil und gegen N. offen; an der Ostseite ziehen starke Arme, westlich aber liegen nur noch wenige und niedrige Hügel, die den Uebergang zu der Ebene bilden, die sich von hier bis an den Wall des Albategnius erstreckt.

§. 381.

Almanon *R.* (bei *Hevel* der nördlichste Theil des Mons Antilibanus) 7,8 Meilen im Durchmesser, im W. 933, im O. 602ᵗ sich über die Tiefe erhebend. Diese ist 4° hell und zeigt keinen eigentlichen Centralberg,

nur einige, den Terrassen parallele Hügelrücken von sehr unbedeutender Erhebung. Der Wall zeigt (aber nur in seinem obersten schmalen Rücken) $5\frac{1}{2}°$ Licht; er ist mannichfach gegliedert und im S. durch einen 7° hellen Crater A (—17° 28′ B. u. +15° 0′ L.) bezeichnet; an den ein gröfserer b sich anschliefst. Der letztere hat einen 7° hellen Wall, und ein kleiner Crater am Westrande zeigt 8° Licht; so dafs diese Nebenglieder in hoher Beleuchtung weit leichter, als Almanon selbst, aufgefunden werden können.

Ein grofses Thal β zieht von Abulfeda b aus östlich an Almanon vorüber zum Geber; es ist so lang, als die vorhin erwähnte Rille, aber viel sanfter geböscht, breiter und gekrümmter als jenes. Westlich bei α bilden die Berge zwei schöne, sehr regelmäfsig geformte Gruppen und senken sich steil zu einer kleinen Ebene herab.

Tacitus *R.*, 6,0 Meilen im Durchmesser, im W. 1627, im O. bei δ gegen 1800′ über die Tiefe sich erhebendes Ringgebirg mit einem deutlichen unter —15° 55′ B. und +18° 0′ L. liegenden Centralberge. Das Innere ist 4°, der Rand 6° hell. In seiner unmittelbaren Nähe finden sich nur sehr unbedeutende Erhebungen und nur ein Crater; auffallend ist deshalb der grofse Lichtglanz (9°) einiger sonst ganz unscheinbaren Erhebungen im Süden, zur Zeit des vollen Mondes. In weiterer Umgebung zeigen sich dagegen zahlreiche und ziemlich hohe Berge; so der steile Gipfel β auf einer kleinen Hochfläche, der nicht minder hohe, aber sanfter abfallende domförmige Berg γ und das in einigen Punkten ansehnliche Gebirge, was von A (—17° 16′ B. u. +20° 3′ L.) gegen Norden zieht und die Grenze der Gegend Tacitus gegen Catharina bildet.

Nordwestlich nach Kant zu finden sich viele meist kleine Crater, worunter die beiden bei b 6° Helligkeit haben. — Die feineren Einzelheiten dieser Gegend erfordern eine sehr günstige Beleuchtung und hohen Stand des Mondes.

Geber *R.*, 5,5 Meilen im Durchmesser und 1371′ unter seinem westlichen Walle vertieft. Von innen zieht sich rings herum eine hohe Terrasse; der Centralberg dagegen ist äufserst schwach. Der Wall ist 5° bis 6° hell und im Vollmonde schwer zu finden; das Profil seines Rückens ist eine sanft wellenförmige Linie und ein Sonnen-Auf- oder Untergang über ihm macht eine grofse Menge lichter Punkte sichtbar. An ihn grenzt nordöstlich B, ein kleineres sehr steiles Ringgebirg mit einer Centralhöhe (—18° 44′ B. u. +17° 43′ L.), sonst ist auf dieser Seite verhältnifsmäfsig viel Ebene. Westlich und südlich dagegen umdrängt ihn eine Menge kleiner Hügel bis gegen Almanon b und Sacrobosco g hin; als südliche Grenze des Hügellandes können die beiden ansehnlichen, scharf ausgeprägten Crater bei A (—22° 30′ B. u. +19° 26′ L.) betrachtet werden.

Ein kurzer Bergrücken mit mehreren Cratern zieht von hier zum

Azophi *R.*, 6,5 Meilen im Durchmesser, dessen Westrand sich 1709′ über die Tiefe erhebt. Ringsherum ist er steil geböscht, nur im SO. treten die hohen Berge zurück und verflachen sich zu einem Plateau β, welches auf den von Sacrobosco herüberziehenden breiten Bergarm stöfst. Die kleinen Berge im Innern, so wie noch ein Lichtfleck, der keine Erhöhung wahrnehmen läfst, sind 6° hell, der Rand 5°, das Innere 4° und ein kleiner Crater im S. 7°. Allein es hält schwer, diese feinen Unterschiede auf so kleinem Raume zu bemerken, da in dieser Gegend schon die grofsen Lichtstreifen beginnen, die zum Tycho ziehen. Ein kleiner abgesonderter Streifen zieht vom Azophi gegen SO. über einen kleinen Bergrücken hin und verliert sich bald in der hellen Umgebung. —

Azophi A, ein ansehnliches, aber der Höhe nach sehr ungleiches Ringgebirg, denn sein südlicher Theil, bis zum Gipfel γ hin, erhebt sich 7—800′, der nördliche kaum 200′ über die Tiefe. Sein Centralberg —24° 19′ B. und +10° 46′ L.

Abenezra *R.*, den Azophi unmittelbar begrenzend, wahrscheinlich das tiefste Ringgebirg dieser Gegend, denn sein westlicher Wall liegt nach unseren Messungen 2274′ über der innern, 903′ über der äufsern Fläche. Es hat 5,8 Meilen im Durchmesser, und sein Inneres zeigt, aufser einem Centralberge und zwei Cratern, noch mehrere breite Hügelrücken und Terrassen, so dafs sehr wenig Ebene übrig bleibt. Der Wall ist höchstens 5° hell, das Innere 4°, daher seine Unscheinbarkeit im Vollmonde. Ein starker Gebirgsrücken β schliefst sich an ihn ostwärts, so dafs, seine Fortsetzung durch Abenezra hinzugedacht, ein bedeutendes Ringgebirg dastehen würde. Im Innern ist es ganz eben.

Crater sind hier herum zahlreich genug, doch nur zwei derselben, mit a und b bezeichnet, können auch im Vollmonde aufgefunden werden. Gegen Playfair zu wird die Landschaft ziemlich eben.

Die ganze hier beschriebene Landschaft vom Abulfeda an, wahrscheinlich auch noch mit Inbegriff des Pontanus, ist auf *Hevels* Karte mit dem Namen Antilibanus bezeichnet. Die Benennungen Asia Minor bei *Hevel*, und Terra Sanitatis bei *Riccioli* begreifen dagegen alles Land zwischen dem Mare Nubium und Mare Nectaris.

§. 382.

Pontanus *R.*, 6,0 Meilen im Durchmesser haltend, und im Vollmonde noch einigermafsen durch die dunklere Farbe seiner Tiefe sichtbar. Sein Rücken hat rings herum viele Ungleichheiten, doch keine eigentlichen Crater; die innere Fläche ist durch die breiten Terrassen und den beträchtlichen Umfang des Centralberges auf wenige Quadratmeilen beschränkt.

Die Ringgebirge A, b, c, so wie die kleineren Crater, welche man von seinem Südwestwalle aus übersieht, sind gröfstentheils von ansehnlicher Steilheit und Tiefe, aber im Vollmonde unkenntlich. A liegt unter $-30^{\circ}\ 22'$ B. und $+15^{\circ}\ 2'$ L.

Nach N. zu umschliefsen die Bergarme gleichfalls Ebenen, welche den Ringflächen an Gestalt nahe kommen, aber gegen die äufsere Umgebung nicht vertieft sind; und die Ausgangs- und Winkelpunkte dieser Bergarme sind durch beträchtliche Crater bezeichnet, worunter d, e und f die gröfsten und augenfälligsten. Die Höhe dieser Bergarme scheint nur an wenigen Punkten, wie bei α, einigermafsen beträchtlich. Südöstlich gegen Poisson zu ist die Landschaft eben.

§. 383.

Sacrobosco *R.* (**Montium Armeniae pars** *H.*), ein Ringgebirg oder richtiger eine Wallebene von beträchtlichem Umfang und Höhe, aber unregelmäfsig gestaltet. Die höchsten und steilsten Punkte sind der Westrand bei α, in der Gegend der beiden gleichen Crater, 1883' über dem östlichen Fufse; die von einigen Terrassen begleiteten Höhen bei β und der Vorsprung γ. Andre Stellen, z. B. der Südrand und der Winkel zwischen β und γ, zeigen sich dagegen viel sanfter, und das Ganze höchst mannichfaltig gegliedert. Gegen S. nehmen breite kesselähnliche Tiefthäler die Stelle des Walles ein. Westlich zeigen sich die Crater mehr vereinzelt auf dem Rücken des Walles, dessen Zusammenhang sie nach innen zu nicht unterbrechen. Im NW. hat sich ein grofses Ringgebirg d gleichsam hineingeschoben; es ist aber ebenfalls sehr unregelmäfsig und an Höhe ungleich, ja gegen N. fast offen, da man hier nur sanfte Hügel zu übersteigen hat. Zwischen hier und γ liegt der nördlichste, mit Hügeln ganz angefüllte Theil des Sacrobosco.

In der inneren Fläche sind 3 Crater A, b und c deutlich und leicht zu unterscheiden. Der erstere liegt nach unsern 9 Messungen unter $+15^{\circ}\ 40'\ 55''$ L. und $-23^{\circ}\ 42'\ 51''$ B. Er ist der kenntlichste und am besten bezeichnende Gegenstand im Sacrobosco, im Innern 4°, auf seinem Walle 6° hell und von niederen Berggruppen umgeben; sein Centralberg ist schwer sichtbar. — b liegt links neben ihm, er ist weit weniger erhaben, kann im Vollmonde nicht aufgefunden werden. Die Existenz seines Centralbergs können wir nicht mit Sicherheit verbürgen. — c ist der kleinste, aber fast eben so augenfällig als A, mit dem er durch einen kleinen Lichtstreifen in Verbindung zu stehen scheint.

Eben so grofse Unterschiede zeigt die Beschaffenheit der Umgegend. Südwestlich gegen Pons zu, ist eine grofse helle Ebene, in der ein kleines Gebirg südwärts zieht. Beträchtlich verengert sie sich gegen Fermat hin, gegen S. ist sie durch zahlreiche Hügel und 2 grofse Crater ganz geschlossen. Diese Hügel zeigen 5° Licht, treten aber doch im Vollmonde nur wenig hervor. Im S. des Sacrobosco zeigt sich sehr viel feines, schwer zu beobachtendes Detail, dessen Darstellung hier wohl nicht anders als mangelhaft ausfallen kann; namentlich sind die Crater schwer sichtbar. Besser erkennt man die Rücken und Crater im SO., doch ist auch hier die Ebene vorherrschend und die Höhendifferenzen wenig bedeutend. — Oestlich, im Parallel von c, zweigt sich ein breiter Bergarm δ vom Walle ab und zieht gegen SO., wo er sich mit andern Rücken vereinigt. Ihm kommt vom Aliacensis her ein grofser breiter Lichtstreif entgegen der sich aber auf ihm verliert und den Sacrobosco nicht mehr erreicht. Zwei kleine Crater liegen auf dem Rücken dieses Bergarmes, der nur gegen O. hin einige Steilheit zeigt.

Gegen N. zu wird die Orientirung wieder schwieriger. Zwei unvollkommene Ringgebirge F und g, das erstere mit einem Centralberge unter $-21^{\circ}\ 2'$ B. u. $+16^{\circ}\ 35'$ L.; beide mit einem 6° hellen Walle, sind am leichtesten aufzufinden; die rundlichen Thäler bilden hier eine bis zum Almanon ziehende Kette. Unter den Bergen treten nur wenige einigermafsen hervor; das Ganze bildet zwei wellige Hochflächen.

§. 384.

Pons (früher unbenannt) ein sonderbar gestaltetes Ringgebirg; einigermafsen im Kleinen dem Riccius ähnlich. Wie bei diesem ist nur im O. der Wall einfach geschlossen. Das Uebrige nebst der nähern Umgebung ist ein schwer zu entwirrendes Labyrinth von Cratern, pikförmigen Gipfeln, Rücken und Bergdämmen, welche die innere Fläche in mehrere kleine Stücke theilen, deren westlichstes und kleinstes d sehr eng und steil ist. Einige Stellen dieses Ringgebirgs sind im Vollmonde auffallend dunkel.

Von den umliegenden Gegenständen zeichnen wir aus:

a und b, zwei ansehnliche und gut ausgeprägte Crater, die mit c etwa ein rechtwinklichtes Dreieck bilden und von einer Menge kleinerer umgeben sind.

Die beiden Bergrücken α und β, gegen SO. ziehend, breit, ziemlich hoch, mit mehreren aber kurzen Zweigen. Auf sie treffen zwei Lichtstreifen die vom Tycho her kommen und dem Altai-Gebirg zu ziehen.

Den herzförmigen sehr tiefen Crater e, mitten im wilden Gebirg liegend. Der Crater f, gegen SW. geöffnet und mit einer andern unregelmäſsigern Tiefe verbunden.

Endlich der Berghang, der als Fortsetzung von α, am Pons vorüber nördlich zum Fermat zieht und den östlichen Rand eines Hochlandes bildet.

Fermat, ein Ringgebirg von 5,4 Meilen Durchmesser, von Cratern und Thalschluchten mehrfach unterbrochen und auch sonst nicht ganz regelmäſsig gebildet. Der Abfall nach auſsen ist so unbedeutend, daſs das Ganze fast nur als eine Vertiefung im Hochlande angesehen werden kann; auch fehlt hier wie im Gauricus und ähnlichen Gebilden, die eher Einsenkungen als Eruptionen zu verrathen scheinen, der Centralberg. Die Tiefe beträgt mindestens 1000'. Gegen N. öffnet sich eine Thalschlucht zum Crater A (22° 5' B. u. +19° 30' L.) mit dem noch eine dritte Tiefe verbunden ist; und in diesem Charakter zeigen sich die meisten Cratergruppen der Umgegend, die manche schwer sichtbare Gegenstände enthält. Eins der feinsten Prüfungsobjekte eines Fernrohrs ist unter andern der Centralberg in d.

Das Altai-Gebirg nebst dem Polybius.

§. 385.

Es ist schon mehrmals die Rede davon gewesen, daſs der Mond bei allem Reichthum seiner Formationen doch nur an wenigen Stellen eine specielle Aehnlichkeit mit den Gebirgsketten unsers Planeten zeige. Mit Ausnahme der groſsen grauen Flächen treten nur selten die Ringgebirge so weit zurück um einem Apenninus und Carpatus Platz zu machen. Im südwestlichen Quadranten, wo die Anhäufung der Ringgebirge am stärksten ist, hat nur ein einziges von einigermaſsen bedeutender Erstreckung Platz gefunden. *Hevel*, der seine Karten überall mit solchen Gebirgen bedeckt, die häufig nichts als Lichtstreifen sind oder durch das Zusammenfassen mehrerer Ringflächen widernatürlich aufgenommen wurden, kennt die bedeutende Kette des Altai nicht, eben so wenig *Riccioli;* was aber nichts für ein neueres Entstehen derselben beweist. Da sie in hoher Beleuchtung verschwindet, und nicht in die Richtung der groſsen Streifen fällt, von denen sie vielmehr quer durchsetzt wird, so ist sie gleich vielen nicht unbedeutenden Objekten der Mondfläche entweder ganz übersehen worden oder man hat — da nun einmal die Streifen durchaus Bergrücken sein sollten — sie mit diesen nicht zu vereinigen gewuſst und deshalb weggelassen.

Das Altai-Gebirg*) ist der Rand eines Hochlandes, das in ihm gegen NW. steil abfällt und hier einige ansehnliche Gipfel bildet. Es zieht sich von Piccolomini α bis in die Gegend des Tacitus A durch 12 Breiten- und 10 Längengrade in einem groſsen flachen Bogen fort; die Länge des Ganzen beträgt gegen 60 Meilen; die Kammhöhe des südlichen bis gegen Polybius γ ziehenden höheren Theiles ist im Durchschnitt 1000'; der nördliche hat nur etwa 5—600'. Vom Hochlande aus betrachtet, hat der Kamm dagegen nur eine sehr geringe oder auch gar keine relative Erhebung, nur einzelne Gipfel, wie η und β, ragen noch ansehnlich empor. Für den Anblick von der Erde aus fällt es daher nicht sehr vortheilhaft ins Auge, denn die Schatten bei abnehmendem Monde fallen abwärts von uns und werden groſsentheils durch die Gipfel selbst verdeckt; bei zunehmendem aber sieht man nur sehr unbedeutende Schatten gegen Osten fallen.

Zwei durch das bergige Terrain im W. ziemlich schwierige Messungen ergaben für den höchsten Gipfel Polybius β 1933 und 2219, im Mittel also 2076 Toisen; eine frühere, aber bei einem Erleuchtungswinkel von $15\frac{1}{2}$° angestellte nur 1618'. Dies beweist, daſs der obere Theil des Berges keinen Pik, sondern eine gewölbte Fläche bildet und nur der untere gegen W. abfallende Fuſs eine beträchtliche Steilheit hat. Auch für die übrigen Berge scheint die Figur des Schattens ein ähnliches Böschungsverhältniſs anzudeuten; also hier nichts von den steil und kühn emporsteigenden Thürmen und Nadeln, wie im Caucasus, und theilweise im Apennin und den Alpen des Mondes.

Ueberall wird das Gebirg von groſsen und kleinen Cratern umgeben, theilweise selbst durchbrochen. Sie liegen meist gruppenweis, theils auf der Hochfläche, theils in der tiefern westlichen Landschaft, allein keiner

*) Durch Zufall fehlt der Name auf unserer Karte.

derselben zeigt im Vollmonde eine hervorstechende Beleuchtung. Das Gebirg selbst ist schon bald nach dem ersten Viertel kaum mehr als ein solches zu erkennen, und im Vollmonde gelingt es nur schwer, eine ganz schwache Spur eines schmalen weifsen Rückens aufzufinden, worin aber sicherlich niemand, der es nicht in andern Beleuchtungen sah, ein bedeutendes Gebirge vermuthen würde.

Dagegen wird der südliche Theil von breiten und hellen Lichtstreifen durchzogen, die hier im Vollmonde alles andre überglänzen. Der gröfste kommt vom Gemma Frisius herüber, zieht südlich an Pons vorbei und setzt sich jenseits des Gebirges fort. Fünf andre streichen parallel mit ihm, sind aber kürzer, schmaler und von schwächerem Lichte.

§. 386.

Bis zum Crater Fermat E (—19° 37′ B. +19° 28′ L.) läfst sich die Kette des Altai als ein zusammenhängendes, obwohl nördlich niedriger werdendes Gebirge deutlich verfolgen, und bei γ liegen die letzten steileren Gipfel. Weiter nördlich theilt es sich, ein Arm zieht grade nördlich gegen Catharina A und vereinigt sich mit dem Walle dieses grofsen Ringgebirgs; andere Erhöhungen erstrecken sich nordöstlich gegen Almanon und Tacitus hin, bilden bei γ noch einen ziemlich steilen Rand und verlieren sich allmählich unter den Hügelgruppen dieser Landschaften.

Polybius, ein dem Fermat sehr ähnliches Ringgebirg. Wie dieses zeigt es einen höchst unbedeutenden Abfall nach aufsen und eine beträchtliche Steilheit nach innen, wie dieses ist es ohne Centralberg und von hügliger Landschaft umgeben. Auch Gröfse und Gestalt beider kommen nahe überein. Gegen S. ist ein kleines Hochland, eine Vorterrasse des Altai, auf welchem wir 18 Crater zählten. Unter ihnen ist Polybius B. (—25° 31′ B. +25° 7′ L.) der gröfste und tiefste. Westlich, in meist ebener Landschaft, liegt der 7° helle Polybius A (—22° 4′ B. +26° 43′ L.) als Mittelpunkt einer kleinen Bergmasse; um ihn herum schöne Gruppen kleiner Hügel von 50—60ᵗ Höhe. Oestlich liegt eine Vereinigung unvollkommener Ringgebirge, unter denen c das gröfste ist; einen Centralberg zeigt und mit mehreren Bergarmen zusammenhängt, deren bedeutendster (aber doch kaum 100ᵗ hoher) sich nördlich nach Catharina e zieht. Mit eben diesem ist auch Polybius selbst durch einen Bergarm verbunden.

Nur mit grofser Schwierigkeit erkennt man das übrige Detail zwischen c und dem Altai; selbst die Crater sind nicht immer deutlich zu erkennen. Obwohl wir versichern können dafs bei Darstellung dieser Landschaft die möglichste Sorgfalt angewandt worden, sind wir weit entfernt sie für vollendet zu halten und können nicht umhin, künftige Beobachter zu Berichtigungen und Nachträgen, deren sich hier nicht wenige finden dürften, aufzufordern. Der allgemeine Charakter übrigens erhellt bestimmt genug: ein Hügelland ohne bedeutende Erhöhungen, aber mit beträchtlichen Vertiefungen der verschiedensten Form und Gröfse.

Gebirgsgruppe der Hypatia.

§. 387.

Fast inselartig, an drei Seiten vom Mare Nectaris und Tranquillitatis umgeben; an der vierten östlichen nur durch schwache Uebergänge mit den Landschaften Delambre und Alfraganus verknüpft, erhebt sich dieses etwa 200 Quadratmeilen umfassende Hochland. Fünf an seinen Grenzen liegende Crater, die sich zu allen Zeiten gut hervorheben, haben uns zu Fixpunkten gedient; nämlich

Hypatia	A	—4° 54′	B.	+22° 18′	L.
-	B	—0° 24′	-	+24° 2′	-
-	C	—1° 2′	-	+20° 57′	-
Torricelli	C	—2° 8′	-	+25° 42′	-
Delambre	B	—1° 59′	-	+19° 35′	-

Hypatia R. (von *Hevel* unbenannt) ist ein elliptisch abgeplattetes, gegen N. geöffnetes, steiles Ringgebirg. Der höchste Gipfel, der zugleich den Wall eines andern nur zur Hälfte geschlossenen Ringgebirgs bildet, erhebt sich 1162ᵗ über die Tiefe. Diese hat 3° Licht, der Wall nur 1° mehr, d. h. er ist dem Berglande gleich. So hält es schwer, Hypatia im Vollmonde zu finden. Dagegen erkennt man leicht den Crater A (6° hell, das Innere 3°), den Gipfel α (5° hell) und einen kleinen gleichfalls 5° hellen Crater unmittelbar östlich neben α.

Ueberhaupt enthält das Hochland 28 vollständige Crater, die meisten in seinem südwestlichen Theile, und noch einige craterartig gekrümmte Wälle, deren Gegenseite offen steht. Die Höhe der Berge ist deshalb nicht wohl mefsbar, indefs scheint keiner 500ᵗ zu übersteigen.

Bei β öffnen sich einige Hochthäler, deren Licht etwa $\frac{1}{2}$° unter dem der Berge steht; bei γ erhebt sich das Plateau am meisten, und läuft nördlich in zwei kleinen Halbinseln, deren östliche nur als ein niedriges Vorland angesehen werden kann und grade an seiner Spitze sich noch in einem Craterbogen öffnet. Vier Crater liegen auf dieser Seite vor, unter denen B der hellste ist und $6\frac{1}{2}$° Licht hat.

Von B aus erstreckt sich östlich eine schwach gebogene, nur unter sehr günstigen Umständen sichtbare Rille δ, welche Lohrmann zuerst am 24. Oct. 1823 Abends 11 Uhr entdeckt hat. Noch schwerer ist die mit dieser parallele, einige Minuten jenseit des Aequators auf Sect. 1. liegende Rille zu sehen, welche Lohrmann gleichzeitig entdeckte. Sie würden leichter gefunden werden können, wenn sie eine stärkere Neigung gegen die Parallelkreise hätten. — Ob der kleine neben B liegende Crater, auf den sie trifft, von ihr wie Higinus (§. 225.) durchbrochen werde, ist bei der ungemeinen Feinheit beider Objekte nicht zu erforschen.

Die Grenze des Mare Tranquillitatis folgt vom Aequator an genau der des Hochlandes, sowohl im N. als im W.; so dafs auch die beiden Thäler, welche südwestlich das Plateau begrenzen und durch eine starke Bergader vom Mare getrennt sind, der Farbe nach diesem noch angehören. Von A an aber geht die Grenze in mehrfachen Krümmungen, die nicht überall einen erkennbaren Bergabhang zeigen, südöstlich gegen Hypatia ϑ, den sie auch noch einschliefst, und dann wie oben bemerkt, längs dem Saume des Hochlandes südlich fort. So fehlt der ganzen östlichen Seite der Hypatiagruppe die dunkle Begrenzung.

An dieser Seite zeigt sich bei ζ ein System niedriger Bergadern, das aber doch an der Ostseite einen 6° hellen Berg zeigt. — Bei η und ε ist die gradlinigte (obwohl sehr verschiednen Streichungsrichtungen angehörende) Form der Bergrücken merkwürdig. Der längste dieser gradlinigten Rücken berührt ein kleines Ringgebirg mit bestimmt sichtbaren, obwohl äufserst kleinem Centralberg, und südlich von diesem Ringgebirg sieht man zwei kleine 6° helle Lichtpunkte unter gleichem Parallel nahe bei einander, deren westlicher einen unbedeutenden Berggipfel zugehört, der östliche dagegen mit dem Crater Delambre B zusammentrifft.

Südlicher Theil des Mare Tranquillitatis.

§. 388.

Von Theophilus A bis nahe zum Aequator erstreckt sich dieser mit dem Mare Tranquillitatis zusammenhängende graue Flächentheil. Er ist nicht durchaus gleich an Farbe, vielmehr dunkler (2°) im N. des Torricelli und in der Umgegend dieses Ringgebirgs; und weiter südlich $2\frac{1}{2}$°. Seine Grenzen bilden gegen O. die Hochländer bei Hypatia und Kant, so wie Theophilus; im W. die Gruppen des Censorinus und Isidor; der Flächeninhalt läfst sich nur beiläufig schätzen, und mag 1500 Quadratmeilen betragen.

Die Bergadern dieser Landschaft haben das Eigenthümliche, dafs sie sich, ähnlich wie an mehreren Stellen des gröfsern Haupttheiles, parallel aneinanderhängen, und so breite, schwach gefurchte, 3° helle Landrücken bilden. Dies gilt namentlich von Torricelli γ und β, während sich bei α ein Hügelrücken mit zahlreichen Querfurchen bildet, so dafs hier nach beiden Richtungen hin Gliederung Statt findet.

Rillen zeigen sich nirgend, obwohl die Lokalität für das Erkennen derselben nicht ungünstig ist und in den benachbarten Landschaften ziemlich zahlreiche Rillen vorkommen.

Auf *Hevel's* Charte ist dieser Theil mit dem Mare Tranquillitatis und Serenitatis zusammen unter dem Namen Pontus Euxinus begriffen; ein Theil desselben, nach S. zu, heifst bei ihm Sinus Atheniensis. Das kleine zusammengesetzte Ringgebirg in seiner Mitte war unbenannt; wir haben es dem Erfinder des Barometers gewidmet.

Torricelli, in nahe gleicher Entfernung von Isidor und Hypatia, so wie von Theophilus und Maskelyne, ist leicht durch seine Lage aufzufinden. Er hängt im O. durch einen offnen Pafs mit einem kleinern Ringgebirg zusammen, was dem Ganzen, besonders wenn die Tiefen mit Schatten angefüllt sind, fast das Ansehen einer Birne giebt. Das Ringgebirg hat 3°, im N. 4° Licht; das Innere nur 2°. Jede dieser Tiefen hat ihren besondern (doch nicht leicht erkennbaren) Centralhügel; die Tiefe mag 300ᵗ betragen.

Die erwähnten Bergadern bei α, β und γ, und eine kleinere bei ε sich ausbreitende Gruppe etwas höherer Berge (von 60—80ᵗ etwa) die 4° Helligkeit zeigen, schliefsen einen um Torricelli liegenden Theil des Mare fast ganz ein. Von seinem Südfufse zieht ein Hügelrücken fort, der diesen abgesonderten Theil nochmals theilt, und 4° Helligkeit hat. Ein Punkt im Hügelsysteme α, unter $-4\frac{1}{2}$° B. und $+29$° L., hat 5° Licht; der Crater A (-4° 18′ B. u. $+29$° 19′ L.) hat 6°; sein nordöstlicher Nachbar 4°, der Crater B (-2° 46′ B. u. $+28$° 45′ L.) $4\frac{1}{2}$°, der kleine Hügel im Süden 4°, der Crater C mit seinen beiden kleinen Ausläufern und das etwa 150ᵗ hohe Gebirg δ, so wie ein kleiner südwestlich daneben liegender Bergkopf gleichfalls 4° und sämmtliche Bergadern 3° bis $3\frac{1}{2}$° Licht.

Beobachtungen in dieser Mondgegend erfordern einen günstigen Luftzustand.

Die Landschaften Theophilus, Cyrillus und Catharina.

§. 389.

Die gröfsten Schwierigkeiten waren zu besiegen, um diese überaus wilden und gebirgigen Landschaften genügend darzustellen. Was unsre Karte hier giebt, ist in mehr als funfzig Nächten nach und nach erhalten worden. Wir geben zuerst die hieher gehörenden Fixpunkt-Messungen, welche zur Netzlegung gedient haben, so wie die Bergmessungen.

Punkte erster Ordnung.

Theophilus A	—11° 21′ 3″ B.	+26° 18′ 16″ L.	nach 10 Messungen *Lohrmann's*.
Cyrillus A	—13° 30′ 3″ -	+22° 41′ 20″ -	nach 7 unsrer Messungen.

Punkte zweiter Ordnung.

Theophilus A	—10° 58′ B.	+29° 34′ L.
Theophilus B	—10° 28′ -	+25° 10′ -
Theophilus Δ	— 8° 15′ -	+25° 53′ -
Theophilus E	— 6° 42′ -	+24° 3′ -
Cyrillus C	—12° 16′ -	+21° 34′ -
Beaumont A	—15° 50′ -	+27° 30′ -
Beaumont B	—17° 56′ -	+25° 55′ -

Höhenmessungen.

Theophilus, Ostrand bei γ	2240′	über der Tiefe.
- - - B	2490	im Mittel aus 4 Messungen; über der Tiefe.
- Westrand bei β	2852	über der Tiefe.
- - 2 Meilen nördlicher	2685	über der Tiefe.
- Centralberg	810	über seinem östlichen Fufse.
Theophilus A, Ostrand	955	über der Tiefe.
- Westrand	505	über der äufsern Ebene.
Catharina α	2571	über der Tiefe; Mittel aus 2 Messungen.
- β	1290	- - -

§. 390.

Theophilus *R.* (Mons Moschus *H.* wobei Cyrillus und Catharina mit verstanden werden) ist der Tiefe nach das ansehnlichste aller Ringgebirge der sichtbaren Mondoberfläche; denn die noch gröfseren Unterschiede, welche bei einigen in der Nähe des Südpols liegenden Ringgebirgen vorkommen, gehören einzelnen Gipfeln, nicht dem ganzen Walle an, und sind auch nicht sicher bestimmbar. Sein Durchmesser beträgt, von Kamm zu Kamm gemessen, 13,84 Meilen. Das Innere hat 3°, die Terrassen und Thalschluchten 4°, der Centralberg, der Crater B und noch einer nordwestlich neben ihm 6° Licht, der Hauptwall des Theophilus 5°. Die von aufsen das Ringgebirg umgebenden Terrassen haben 3° Licht, eben so die radienartig von ihm auslaufenden, gegen Isidor, Torricelli und Hypatia hin sich verbreitenden zahlreichen Hügelrücken, während die ganze Umgebung, von Süd bis Nordost herum, 2½° zeigt, und ein bleicher Lichtstreifen von 3½° Helligkeit den nördlichen Theil der Tiefe durchzieht. So kann es in jeder Beleuchtung aufgefunden werden.

Die starken Terrassen, welche im Innern ziehen, werden von einer grofsen Anzahl enger Thalschluchten in allen Richtungen unterbrochen, die jedoch keinen eigentlichen Schatten mehr zeigen, wenn der Schatten des Hauptwalles sie verlassen hat. Nur die dem Hauptwalle zunächst liegende Terrasse dürfte höher sein als der Centralberg; die übrigen werden zu Zeiten von seinem Schatten getroffen.

Auch nach aufsen stürzt der Wall des Theophilus noch ziemlich schroff ab; hoch aber kann er hier nicht sein, da man nie seinen Schatten über die Terrassen hin sich ausbreiten sieht, aufser beim Sonnenuntergang selbst, wo er mit der Nacht des Mondes zusammenfällt. Im nördlichen Theile der Tiefe sind schon Gegenden, deren Tag nur ½ ihrer Nacht (oder Dämmerung) beträgt.

Was nach Abzug der Berge im Innern übrig bleibt, dürfte kaum ¼ des ganzen Durchmessers betragen und ist wahrscheinlich auch nicht ganz eben.

Vom Berge λ aus läuft eine starke Bergader südwärts zum Beaumont und an diesem vorbei zum Fracastor, den dunklern Theil des Mare Nectaris von demjenigen scheidend, der einen allmähligen Uebergang zur hel-

lern Ostgrenze bildet. Dicht ostwärts von λ beginnt eine enge Thalschlucht, die sich bei ≥ erweitert und beim Crater e, dessen Wall vier hohe, ein Quadrat bildende und die Weltgegenden bezeichnende Gipfel hat, in die Ebene ausläuft.

§. 391.

Cyrillus *R.*, so grofs als Theophilus, aber mehr quadratisch als kreisförmig gebildet. Zwar läfst sich ein steiler Hauptwall, der eine Strecke weit mit dem des Theophilus zusammenfällt, rings herum verfolgen und nur im N. führt eine enge, gewundene Schlucht hinaus; aber dieser erhebt sich nicht so bedeutend über seine Terrassen als bei jenem Ringgebirg. Diese Terrassen sind aber hier zum Theil gesonderte, parallel ziehende Bergwände, und namentlich geben die von β nach γ ziehenden dem Ringgebirg ein sonderbares Ansehen. Von β gehen abermals bogenförmige Parallelrücken ab, so dafs hier die Erscheinung, die im Posidonius einfach gegeben ist, vielfach wiederkehrt. Der dadurch schon sehr beschränkte innere Raum ist nun noch durch ein ganzes System von Centralbergen in Anspruch genommen, so dafs nur etwa 8 Quadratmeilen, etwa der funfzehnte Theil der ganzen Einsenkung, als Ebene übrig bleiben. α kann einigermafsen als eigentlicher Centralberg gelten.

Der Crater A ist selbst im Vollmonde, wenn wenig oder nichts vom Cyrillus zu sehen ist, ein sehr augenfälliger Gegenstand. Er hat 7° Licht, und seine Umgegend 4°, was sich allmählich in die $2\frac{1}{2}$° helle Ebene verliert. Auch noch weiter südlich zeigen sich zwischen den Terrassen einige Crater, die aber nicht glänzen.

Eine merkwürdige Landschaft ist die, welche sich im O., N. und NW. des Cyrillus und Theophilus ausbreitet. Zuerst zeigen sich beim Cyrillus einige Bergkränze, unter denen b der gröfste ist. Es scheint indessen doch eine schwache Verbindung der Bergarme, wenigstens gegen das Innere hin, Statt zu finden. Regelmäfsige Kreiswälle zeigen hier herum nur die kleinsten, höchstens eine Meile im Durchmesser haltenden Tiefen; und zwischen ihnen ist alles voller Hügel. — Das kleine Hochland δ im NW. von b hat mit seinen fünf gegen S. gerichteten Ausläufern fast die Gestalt einer etwas gespreizten Hand; die Vertiefungen zwischen diesen Ausläufern sind zum Theil geschlossen. Weiter nördlich ist alles in kleine und kleinste Hügel zersplittert. Diese zahllosen Hügel, von denen unsre Karte eine möglichst treue detaillirte Darstellung giebt, haben 3° Licht, ausgenommen Δ welcher 4°, und E welcher 5° hell und durch beträchtliche Höhe ausgezeichnet ist. Oestlich neben E liegt eine schöne Kette kleiner Erhöhungen. Die letzten vereinzelten Glieder dieses Hügellendes vereinigen sich unter —5° B. mit der Bergader, die sich dem Hochlande Hypatia anschliefst.

Im Westen des Meridians von Δ nehmen die Erhöhungen einen ganz verschiedenen Charakter an. Es sind äufserst flache, kaum 2 Grad Böschung zeigende breite Bergadern, die sich zum Theil mit denen des Torricelli vereinigen, theils schon früher enden und, wie die östlichen Hügel, etwa 3° Licht haben. Keine dieser Bergadern ist durch Höhe vor den übrigen ausgezeichnet.

Beim Ringgebirge Theophilus A hat diese eigenthümliche Formation ihre Grenze. Dieses in jeder Beleuchtung deutlich sichtbare Ringgebirg hat im Innern 3°, der Wall von N. bis W. herum 5°, im W. 6°, im SW. 7°, von S. bis O. herum 5° und von O. bis N. 4° Licht. Einige kleine Ausläufer gehen vom Ringgebirge aus; im Ganzen ist die Umgegend ziemlich eben und $2\frac{1}{2}$° bis 3° hell.

Die bei Theophilus e beginnende und im SO. des Beaumont endende Gegend, die hier die Grenze des Mare Nectaris bildet, ist recht eigentlich eine Craterlandschaft, denn obgleich die Berge hier zahlreich und ansehnlich genug sind, so nehmen sie doch im Vergleich zu den Cratern nur eine untergeordnete Stelle ein. Auf den ersten Blick scheint es ganz unmöglich, das Chaos zu entwirren; und nur nach und nach kann eine Aufnahme dieser Gegend gelingen. Die meisten dieser Crater sind sehr tief. Cyrillus e, 7° hell, ist einer der tiefsten, rechts neben ihm zieht ein enges Thal mit Steilrändern gegen S. Geringer an Tiefe, aber eigenthümlich verbunden, ist die Gruppe Catharina e; und unter den Bergen ist Cyrillus ζ und ε ausgezeichnet.

§. 392.

Catharina *R.*, an Gröfse den Theophilus übertreffend, an Tiefe ihm nur wenig nachgebend, ist das südlichste dieser 3 eng verbundenen Mondgebilde. Die Gestalt weicht von der Kreisform bedeutend ab, auch ist der Zusammenhang des Walles geringer, und die Westseite desselben fast noch einmal so hoch als die Ostseite. Der Hauptgipfel α bildet eine fast isolirte Masse. Hinter ihm, jenseit einer schmalen Thalschlucht, zieht erst der eigentliche Wall, der sich aber nördlich sogleich verzweigt und ein grofses gekrümmtes Thal umschliefst, das sich zu einem eignen kleinen Ringgebirg b erweitert. Die von b ausgehenden Bergarme bilden einen grofsen Bogen, der sich in β an das östliche Ringgebirg anschliefst und so den ganzen nördlichen Theil der Fläche absondert. Nordwärts gehen von b aus Verbindungsglieder zum Cyrillus, und nordöstlich niedrige Rücken, die hier

hier die Stelle des Hauptwalles vertreten. Von einem grade im N. liegenden Bergkopfe an wird der Rand wieder höher und eine meistens doppelte Reihe von Bergen schliefst Catharina im Osten ab, mehrere Terrassen vor sich ablagernd. Südlich wird der Zusammenhang abermals locker; einige Crater worunter A und c bedeutende Ringgebirge bilden, schliefsen sich hier von aufsen an. Endlich ziehen im SW. zwei Reihen von Bergen parallel fort und lassen ein Thal zwischen sich, das hinter α herum geht und sich dann in die Ebene mündet. Nur die Umgegend des Berges α ist in einem Umkreise von 3—5 Meilen frei von Hügelgruppen, welche das übrige Innere anfüllen und worunter γ als Centralberg gelten kann.

So bilden diese 3 grofsen Ringgebirge eine Stufenfolge des gröfsern und geringeren Zusammenhanges, denn während Theophilus als die geschlossenste aller grofsen Ringebenen angesehen werden kann, erinnert Catharina durch einige Stellen ihrer Begrenzung schon an die Bergkränze.

Die kleine Cratergruppe bei d, aus 3 ineinandergreifenden Cratern bestehend, bildet einen Gegensatz zu denen bei e, welche durch Querwälle getrennt werden.

Ein Hochland verbindet Cyrillus mit Catharina. Gegen W. stürzt es steil in die oben erwähnte enge Thalschlucht, gegen O. gliedert es sich in einzelne Hügel und Bergköpfe, und fällt allmählig gegen die Ebene ab.

Eine Nebengruppe zu diesen grofsen Mondlandschaften bildet

Beaumont, ein früher unbenanntes Ringgebirg. Dem verdienstvollen französischen Geologen Elie de Beaumont zu Ehren haben wir es mit diesem Namen bezeichnet. Sein Inneres ist nur schwach vertieft, 4° hell und durch eine Bergader in zwei Hälften getheilt. Die östliche hat bei β den höchsten Gipfel. Die nähere Umgebung des Beaumont ist mit Hügeln und kleinen, wenig vertieften Cratern angefüllt; und die von Theophilus λ abgehende starke Bergader trifft bei γ den Beaumont. In weiterem Abstande zeigt sich südlich der 6° helle sehr tiefe und einen Centralberg einschliefsende Crater C (—19° 23′ B. und +29° 9′ L.), nördlich der etwas kleinere aber noch hellere A, gleichfalls mit einem Centralberge (er ist ungemein fein und selten sichtbar) unter —15° 50′ B. und +27° 30′ L.; östlich den hellsten Crater dieser ganzen Gegend B von 8° Licht (—17° 56′ B. und +25° 55′ L.), der östlichste einer aus 9 tiefen eng verbundenen Cratern bestehenden Gruppe; gegen W. ist das fast freie Mare.

Mare Nectaris.

§. 393.

Dieses auf *Hevel's* Charte mit Sinus Extremus Ponti bezeichnete Mare erstreckt sich vom Theophilus A und der Berggruppe des Isidorus an bis gegen den meerbusenähnlichen Fracastor. Im Osten wird es von den vorhin beschriebenen Landschaften, im W. vom Bohnenberger und den zum Guttemberg ziehenden Gebirgen begrenzt.

Seine Farbe ist ein lichtes Grau in mannichfachen, aber schwer erkennbaren Abstufungen; im Allgemeinen $2\frac{1}{2}$°. Die Bergadern haben 3°, ja einige 4° und 5° Licht, wogegen auch Stellen von nur 2° Licht vorkommen. Ueberhaupt genommen ist das Mare Nectaris etwas weniger dunkel als das benachbarte Tranquillitatis.

Unter den Bergadern dieses Mare ist die stärkste und längste die, welche beim Crater Capella B anfängt und westwärts vom Fracastor endet. Sie läuft der Westgrenze des Mare ziemlich parallel, ist 55 Meilen lang, 2 Meilen breit und bei Bohnenberger δ 312′ hoch; im Durchschnitt mag ihre Höhe 180—200′ betragen. Auch hat sie $3\frac{1}{2}$° bis 4° Helligkeit. Sie theilt sich bei Bohnenberger ζ in zwei Arme, deren östlicher sich mit dem Fufs des Fracastor vereinigt, und wird auf ihrem ganzen Zuge von schwächeren und schmäleren Landrücken parallel begleitet.

Eine zweite kürzere aber gleichfalls beträchtlich starke Bergader zieht aus der Umgegend des Theophilus A südwestlich, zuletzt westlich, und ist 5° hell, ja an ihrem Endpunkte 6°; ein rundlicher, verwaschener Lichtfleck. Von hier an ist durch eine Kette von flachen breiten Rücken die Fortsetzung der bogenförmigen Schwingung bis zum Vereinigungspunkte bei δ gegeben. Zwischen jenem Lichtfleck und dem Crater Capella B aber erstreckt sich ein sanft wellenförmiges, schwer zu detaillirendes Terrain von 2° Helligkeit, welche dunkle Farbe sich auch an der Nordgrenze der erwähnten hellen Bergader zeigt.

Im Süden der Bergader findet sich dagegen 4° Licht, welches gegen S. und SW. allmählig in 3° und weiterhin in $2\frac{1}{2}$° übergeht. Sehr feine, einzeln schwer oder gar nicht mehr wahrnehmbare Landwellen (die Darstellung einiger ist versucht worden) geben einem grofsen Theile des innern Mare ein gleichsam marmorirtes Ansehen. Auch zeigen sich hier Crater, über deren Existenz und Lage uns erst der 25. Juni 1834 Gewifsheit gab, obgleich wir sie schon seit 1831 vermuthet und seitdem diese Gegend fleifsig beobachtet hatten. Drei aneinan-

derstofsende liegen in der Nähe des Lichtflecks, neun andre südlicher mehr in der Mitte des Mare. Stärkere Werkzeuge dürften hier noch manches Merkwürdige enthüllen.

Unter —16° B. und +32° L. erhebt sich das Mare in einer grofsen flachen 3° hellen Beule. Weiter ostwärts stehen kurze sehr niedrige Hügel, alle von N. nach S. streichend, in einer der tiefsten Stellen des Mare. Die meisten sind so schmal und niedrig, dafs ihre Existenz lange zweifelhaft bleibt. In der Nähe der grofsen östlichen Bergader werden sie breiter und etwas deutlicher.

§. 394.

Der südlichste Theil enthält noch einige Crater, unter denen aber nur Fracastor E, 6° hell (—17° 27′ B. und +33° 41′ L.) und die 3 südlich über ihm liegenden und 5° hellen deutlich gesehen werden; die übrigen nach Beaumont und Fracastor zu gelegenen fast eben so schwierige Objekte sind als die vorhin erwähnten.

Auch aufser den Bergadern zeigen sich im Mare einige Lichtstreifen. Vom Südrande des Theophilus A aus, wo das Mare ziemlich tief liegt und hügelig zu sein scheint, erstreckt sich ein breiter Lichtbüschel, dessen Ränder quer über die Hügelrücken hin ziehen, und der sich gegen S. verläuft. Ein andrer Streif von bedeutender Länge zieht von S. her aus den westlich vom Fracastor gelegenen Gegenden, und zieht, nur sehr wenig gekrümmt, in 2 Meilen Breite auf den gemeinschaftlichen Wall des Theophilus und Cyrillus zu und über diesen, immer matter, breiter und unbestimmter werdend, bis in die Gegend des Alfraganus fort. Sein bleicher weifslicher Schimmer hat mit dem Licht der vorhin erwähnten Bergader nichts gemein.

Aus Allem geht hervor, dafs diese räthselhafte Mondgegend einer sorgfältigen Untersuchung mit den stärksten Ferngläsern noch recht sehr bedürfe. Nicht der optische Neigungswinkel ist es, der hier die Beobachtungen so schwierig macht; die Lage des Mare ist vollkommen so günstig, wie die des Mare Tranquillitatis und Serenitatis, und viel günstiger als die des Mare Crisium — sondern augenscheinlich die Feinheit der Objekte selbst, und ein Fernrohr wie das von uns angewandte dringt hier nicht überall durch.

Die jenseit der grofsen westlichen Bergader gelegenen Parthien des Mare werden am füglichsten bei der Beschreibung der benachbarten Landschaften ihre Erledigung finden.

Quae potui feci, faciant meliora potentes!

Berg- und Craterlandschaft des Censorinus, Capella und Isidor.

§. 395.

Der nördliche Theil des Mare Nectaris geht ziemlich allmählich in diese helleren Landschaften über, und nur einige stärkere Bergrücken bilden eine bestimmtere Grenze. Auch zeigt sich hier nur an zwei Stellen ein zusammenhängendes Hochland: im W. des Censorinus dicht südlich am Aequator, und in der Umgegend des Isidor und Capella. Alles übrige bildet vereinzelte Gruppen von ungemeiner Mannichfaltigkeit der Gröfse und Bildung, und wenig Mondgegenden gewähren, mit starken Vergröfserungen betrachtet, einen so reizenden Anblick als diese.

Isidorus *R.* (Mons Strobylus *H.*, worunter Capella mit verstanden ist) eine länglichte Einsenkung von gewaltiger Tiefe mitten auf einer grofsen Gebirgsmasse, deren höchsten Theil der starke von Isidorus β bis Capella γ ziehende Arm bildet. Eine hohe Terrasse (im S. mehrere) liegt ihm von der Seite des Isidorus vor. Der Gipfel Capella δ erhebt sich 1501ᵗ über Isidor's, 1584ᵗ über Capella's Tiefe; Isidor ε hingegen, dessen Schatten den Capella nicht mehr treffen kann, 2082ᵗ über dem erstern. β ist wahrscheinlich der höchste Punkt dieses ansehnlichen Massengebirges. — An der gegenüberliegenden Seite erhebt sich δ nur 919ᵗ über Isidor's Tiefe, jener Bergarm überragt also diesen östlichen um mehr als 1000 Toisen.

Der Crater A von 6° Helligkeit (—8° 0′ B. und +33° 5′ L.) ist der augenfälligste Gegenstand in der innern Fläche, und im Vollmonde in der ganzen Masse. Das übrige hat $3\frac{1}{2}$° Licht und scheint bis auf die erwähnten Terrassen eben; der Wall ist 4° hell.

Nach Süden schliefst sich an Isidor ein Plateau mit allmähliger Senkung und kurzen Ausläufern. Aehnlich im O., wo der Wall sich in sanften Hängen gegen die hügelreiche Fläche absetzt, die bis gegen A hin einer schwach geneigten Tafel gleicht, auf der sich einzelne Unebenheiten befinden. Ein kleines Plateau zwischen A und Isidor liegt gesondert, es hat nur im N. einen steilen Hochgipfel. Der 5° helle Berg liegt —8° 42′ B. und +30° 31′ L. und sein südlicher Nachbar, der bei weitem niedriger ist, —8° 11′ B. und +30° 17′ L.

Auch im N. schliefst sich an Isidor und Capella ein Hochland mit allmähliger Senkung gegen N., dem

zur Seite zwei enge Thalschluchten ziehen. In der östlichen steht eben hart an Isidor's Walle ein kleiner Crater; am Ausgange des Thales ein zweiter. Weiter nordwärts streichen ebenfalls kleine Hügel.

Unter den hier zerstreut liegenden Gegenständen bemerken wir:

Isidor b (—4° 30′ B. und +33° 10′ L.) ein (durch den Hinzutritt eines kleineren) birnförmig gestaltetes Ringgebirg von etwa 650′ Tiefe. Zwei Stellen des Walles, links oben und gegenüber im Nordost, haben 5° Helligkeit, eben so ein länglichter Berg 2¼ Meile südöstlich von ihm (der zwischenliegende nicht) und ein rundlicher dicht über einem grofsen Crater 6°. Der Crater SO. bei B hat gleichfalls 6°, sein Inneres 3°, der links nach γ zu liegende 5°, zwei sehr kleine Berge 1 und 2 Meilen SO. von dem erwähnten 6° hellen Crater gleichfalls 6°.

Das kleine Hochland γ links neben b, was sich in sehr regelmäfsigen Terrassen abstuft aber im Vollmonde nicht sichtbar ist.

Vier Crater bei e, ineinandergreifend und mit gemeinschaftlichem Walle, der nördlichste 5° hell, die übrigen 4°, wogegen einige andre östlich daneben liegende Crater und Berge keine gröfsere Helligkeit als die Umgegend (3°) zeigen.

§. 396.

Capella *R.* (Mons Strebylus *H.*) mehr gerundet als sein westlicher Nachbar und wie dieser von einem beträchtlich breiten, nach aufsen sich sanft verzweigenden und allmählig abfallenden Walle umgeben. Nach Innen ist er, wie Isidor, terrassirt, hat aber aufserdem einen starken 6° hellen Centralberg, den *Lohrmann* durch 10 Messungen auf —7° 32′ 41″ B. und +34° 48′ 14″ L. bestimmt hat, und der nach N. und SW. kleine Ausläufer sendet. Capella's Ringgebirg ist an zwei Stellen durch enge Schluchten unterbrochen, südwestlich bei β, von wo eine Schlucht das Gebirgsland bis zur Cratergruppe bei B hin durchbricht, und nördlich bei γ, wo zwei Thalschluchten in die nördliche Ebene auslaufen. Doch scheinen beide noch beträchtlich höher zu liegen als das Innere des Ringgebirges. Uebrigens ist Capella an Lichtglanz seiner einzelnen Theile dem vollständiger geschlossenen Isidor völlig gleich.

Die Landschaft im W. und N. des Capella ist der vorhin beschriebenen um Isidor ähnlich, nur noch reicher und mannichfaltiger. Die Crater bilden hier so viel Binärsysteme, dafs man an eine Zufälligkeit dieser Form nicht denken kann. Dabei scheinen sie alle, so weit es zu erkennen möglich ist, an Steilheit nahe gleich, denn man sieht die Schatten in ihnen ohngefähr gleichzeitig entstehen und verschwinden. Fast alle haben 5° Licht. So insbesondere B (—9° 27′ B. und +35° 42′ L.) und C (—6° 19′ B. und +36° 15′ L.) 6° zeigt sich dagegen bei Capella A (—7° 38′ B. und +36° 54′ L.) der auch tiefer als die übrigen zu sein scheint, und mit seinem Nachbar e im Kleinen wiederholt was wir bei Capella und Isidor im Grofsen ausgedrückt fanden; ferner bei einem etwas kleineren 4 Meilen nördlich von e, mit diesem und C ein gleichschenklichtes Dreieck bildend; 6½° endlich in Capella D (—4° 22′ B. und +34° 2′ L.). Unter den Hügelrücken dieser Gegend sind nur die von einiger Bedeutung, welche Craterformen verbinden oder von ihnen auslaufen; das Uebrige ist schwer erkennbar und ganz den unbedeutenden Erhöhungen gleich, die sich in den Maren vorfinden.

Noch ist ein Rillensystem zu erwähnen, welches auf der Nordwestseite die Grenze der Landschaft Capella bildet und aus drei parallelen Zügen besteht, von denen aber nur ζ seinen Lauf ohne Unterbrechung fortsetzt und gegen 18 Meilen lang ist. η und ϑ dagegen sind fast in der Mitte durch einen Bergkopf unterbrochen und daher auf dieser Seite nur resp. 7 und 3 Meilen lang. ϑ trifft auf seinem kurzen Wege zwei kleine Tiefen und endet an einer gröfseren. Diese Rillen wurden am 24. Juli 1834 zuerst gesehen; sie sind schwer aufzufinden, doch aber noch besser sichtbar als die kleine nördlich bei Hypatia δ. Die Zwischenräume sind etwa 1 Meile breit; die Rillen selbst mögen ⅙ oder ⅛ Meile Breite haben.

§. 397.

Censorinus *R.* (Promont. Heracleum *H.*) ein sehr kleiner Crater, aber gleich seiner nächsten Umgebung durch einen 8° bis 9° starken Glanz ausgezeichnet. *Mayer* hat durch 12 Beobachtungen seine Lage —0° 6′ 0′ B. und +32° 45′ 0″ L. gefunden; nach unsern 5 Beobachtungen liegt er in —0° 26′ 35″ B. und +32° 21′ 31″ L. und kann also bequem zu einer ohngefähren Bestimmung der Lage des Aequators dienen. Er steht hart an der östlichen Ecke eines Hochlandes, das der Aequator durchschneidet und dessen hierher gehörender südlicher Theil in starken Bergarmen ausläuft.

Von den einzelnen hierher gehörenden Gruppen liegen noch mehrere im dunklen Grunde des Mare; so der Höhenzug, der sich zwischen +30° und 31° L. und —1° bis —4° B. erstreckt und dessen höchster Gipfel γ gegen 500′ hoch ist, und der Crater Censorinus B (—2° 3′ B. und +31° 0′ L.) der so wie diese Berge 4° Licht

hat. Weiter westlich, zwischen dem 974' hohen Gipfel α und dem Ringgebirg c, hat die Fläche schon 3° Licht, und noch weiterhin 3½° bis 4°. Bei α und β herum sieht man kleine und kleinste Crater in grofser Menge.

Censorinus c ist ein merkwürdiges Ringgebirg durch die vielen, das Innere erfüllenden Bergköpfe, die ihn, nach dem jedesmaligen Einfallswinkel des Sonnenstrahls, unter höchst verschiednen Gestalten erscheinen lassen. Von ausgezeichneter Tiefe scheint es nicht zu sein.

Nordwestlich vom Zwillingscrater e ist insbesondere der schöne Craterhügel bei g zu bemerken, wo 5 feine Grübchen einen Raum von 2 Meilen Länge einnehmen, während dicht links daneben eine ähnliche Reihe von Bergköpfen, in deren Mitte zwei Grübchen stehen, 5 Meilen weit fortzieht. Beide Reihen gewähren einen Anblick wie feine Perlenschnüre.

Im Süden steht ein Zweidrittel-Ringgebirg, einem Hufeisen ähnlich zwei Berge umschliefsend, deren einer eine centrale Lage hat. An den nördlichen Vorhöhen dieses Ringgebirgs enden die bei Capella erwähnten Rillen; und im Nordwesten steht der starke Crater Censorinus f.

Der östlichste Vorsprung des Censorinus ist ein 5° heller, zu ⅘ geschlossener Craterwall, der genau im Mondäquator und +31° 8' L. liegt. Von —1½° Breite ab läuft die Grenze des dunkeln Mare genau am nördlichen Saume des Hochlandes herum, allen Krümmungen der Berge folgend und diese daher im Vollmonde eben so gut als zur Zeit der Phasen bezeichnend. In der nächsten Umgegend des Censorinus enthält das Hochland fast nur Crater, darunter den 5° hellen Censorinus a und das grofse irreguläre Ringgebirg Maskelyne a, dessen gröfster Theil nördlich vom Aequator liegt. Es ist 3½° hell, hat steile, 5° helle Ränder und im Nordwest bei α einen grofsen Gipfel von 824' Erhebung über das Mare Tranquillitatis, der 6° Licht hat.

§. 398.

Bei 35½° L. endet das dichte Cratergedränge; es erstreckt sich von hier bis zum 38° 20' ein in seinem Innern undurchbrochenes, fast ebenes Hochland, gegen W. mit plötzlichem Steilabfall in eine weite Thalebene. Aber wenn diese Seite den Anblick einer buchtenlosen hoch ansteigenden Küste gewährt, so ist dagegen auf der Nord- und noch mehr auf der Südseite die Gliederung desto mannichfaltiger. Nördlich sind es theils schmale Landzungen, theils breite Halbinseln, die besonders in der Gegend des Craters b unter 37° L. dem Mare Tranquillitatis zu ziehen; südlich dagegen entstehen runde tiefe Buchten mit steilen Rändern, welche, da auch im S. an der offnen Seite einige Hügel vorliegen, zuweilen das Ansehen mit Schatten erfüllter Ringgebirge haben. Vielleicht sind die beiden durch die gegen 1000' hohen Bergarme ε und ζ und einem dritten bei d ziehenden Rücken gebildeten Buchten die *Riccioli*schen Alcuin und Beda; mindestens würde kein andres Gebilde dieser Gegend so gut als diese hierher passen; wir haben es indefs hier wie in einigen ähnlichen Fällen, wo nichts mit Sicherheit ausgemacht werden kann, vorgezogen die Benennungen zu streichen. — Der dritte Busen (von W. nach O. gezählt) ist dagegen, obgleich besser abgeschlossen, doch nur wenig tiefer als das Hochland, und der Arm desselben, der südöstlich gegen β zieht, ist breiter und weniger hoch als die vorhin erwähnten, nur auf der Ostseite steil. Bei δ endlich zieht eine Rille von 8 Meilen Länge von einem Berge zum andern durch eine Hügelgruppe hin, deren Abfälle zum Theil ihre Ränder bilden; sie ward am 24. Juli 1834 zuerst gesehen.

Mare Foecunditatis.

§. 399.

Das Mare Foecunditatis *R.* (Mare Caspium *H.*), ist das gröfste unter den Mondmeeren der Westseite; seine Länge erstreckt sich von Taruntius D unter +9° B. bis zum Parallel des Petavius und Borda unter —25° B.; und hat also in dieser Richtung 139 Meilen Erstreckung, während seine Breite von +62° L. (westlich bei Maclaurin C) bis zum +40° L. (unter dem Aequator) gerechnet werden kann, was 90 geographische Meilen ergiebt. Aber diese Breite vermindert sich nach S. zu bedeutend, und unter —15° B. beträgt sie nur 28 Meilen, steigt auch weiterhin nicht wieder über 45. Auch gehört fast ¼ des ganzen, gegen 7500 Quadratmeilen umfassenden Areals, zu den Uebergängen, die in diesem schlecht begrenzten Mare häufiger als in andern vorkommen. So ist der ganze um den Taruntius herumliegende nördlichste Busen des Mare mindestens 3° hell, und würde ohne den Contrast mit den benachbarten sehr hellen Landschaften gar nicht als Mare erscheinen. Noch mehr gilt dies von der südlichsten Spitze, in der, besonders von Biot an, eine Menge von Lichtstreifen gedrängt nach Süden ziehen und wo die zwischenliegenden Stellen 3½° Licht haben, so dafs sie nur wenig gegen die östlichen Berglandschaften zurückstehen.

Die gewöhnlichste Farbe ist $2\frac{1}{2}^{\circ}$, und im mittlern Theile der östlichen Grenzgegenden, wo sich die graue Fläche scharf gegen das Bergland absetzt, 2°.

Breite Lichtstreifen ziehen in verschiednen Richtungen hindurch, die meisten jedoch in Meridianrichtung. Mit Bergadern, und zum Theil beträchtlich hohen ist es reicher als irgend ein andres Mare angefüllt; auch fehlt es nicht an Cratern von allen Gröfsen. Taruntius und Goclenius sind die einzigen Ringgebirge von Bedeutung, welche das Mare umgiebt, an seinen Grenzen dagegen liegen mehrere der ansehnlichsten Wallebenen und Ringgebirge der Mondfläche. Unter den kleinern sind hier durch Helligkeit ausgezeichnet Messier und Biot.

In der hier folgenden speciellen Topographie des Mare Foecunditatis soll auch der in die nördliche Mondhälfte fallende Theil, des Zusammenhanges wegen, mit inbegriffen werden.

§. 400.

Taruntius *R.*, ein kreisförmiges Ringgebirg von $9\frac{1}{2}$ Meilen Durchmesser, dessen 4° heller Centralberg durch 8 Messungen von uns auf +5° 40′ 10″ B. und +45° 58′ 24″ L. bestimmt worden ist. Das Innere hat 3° Licht, die kleinen Bergrücken im Innern 4°, der Wall $4\frac{1}{2}^{\circ}$, 5° und 6°; letztern Grad hat nur der westlich bei C liegende kleine Crater. C liegt in +6° 25′ B. und +45° 16′ L. Die 5° hellen Lichtflecken des Walles reichen über diese hinaus, und das ganze Ringgebirg hat im Vollmonde ein etwas verwaschenes Ansehen. Der Wall ist nach innen steil, aber nur schmal und erhebt sich im O. 545ᵗ über die Tiefe. Nach allen Seiten laufen von ihm Bergadern aus oder schliefsen sich als Terrassen an. Zu den stärkern gehört der Zug kleiner steiler Höhen, der nördlich gegen den Crater Taruntius D (+8° 58′ B. und +45° 49′ L.) zieht und sich mit den dortigen Gebirgen vereinigt. Im Osten des Taruntius liegen im Mare viele kleine zum Theil ansehnlich steile Gebirge, aber alle inselartig vereinzelt. Unvollkommne Ringgebirge bilden sich bei ζ und M, 4° hell und an der Westseite steil, an der Ostseite niedrig und zum Theil offen. Von M zieht ein starkes Gebirge mit 3 hier bezeichneten Hochgipfeln (die Beschaffenheit des umliegenden Terrains gestattet keine Höhenmessung) dem Mare Tranquillitatis zu. Der 4° helle Crater I und der 5° helle e, so wie die hellen Berge bei letzterm, sind gleichfalls sehr augenfällige Gegenstände; weniger das kleine Gebirg zwischen I und e, was einige craterähnliche Thäler einschliefst. Der runde Bergkopf ε (**Herculeum Promontorium** bei *Hevel*) ist sehr steil, höher aber noch der 3 Meilen südlicher liegende, und das Ende eines 5° hellen Zuges bildende, der sich 761ᵗ über das Mare Tranquillitatis erhebt.

F ist 5° hell und leicht aufzufinden (+4° 7′ B. u. +40° 3′ L.), so wie zwei sehr kleine Berge westlich neben F; die übrigen in dieser Gegend liegenden Berge haben 4°. Weiter südlich gewinnen die Gebirge mehr Zusammenhang, und von den steilen Vorgebirgen ι, η und ϑ aus zieht sich ein Bergzug in Meridianrichtung als Grenze des Mare Foecunditatis über den Aequator hinaus in die südliche Halbkugel.

Der grofse Berg ϰ liegt ganz isolirt; die Masse bei B besteht aus einem 6° hellen, gegen S. offnen, steilen Ringgebirg, aus dessen Centralberge von 4° Helligkeit (+2° 37′ B. u. 42° 31′ L.) und einer Menge sich anschliefsender, 4° heller Bergzüge, die aber mit keinem der vorhin genannten Gruppen in Verbindung stehen.

Südlich liegen 5 Meilen vom Walle des Taruntius zwei Crater von 5° Licht, aber so wenig vertieft, dafs man sie ungeachtet ihrer Gröfse schwerer sieht als die kleineren n, k, h und G; aber Berge von einiger Bedeutung fehlen hier. Mühsam erkennt man die Bergadern, welche von diesen Cratern ausgehen oder zwischen ihnen hindurchziehen.

Aehnlich ist es im W. Die Grenze des Mare zieht hier überall sehr bestimmt längs dem Hügellande des Apollonius hin, und Taruntius A, ein 7° heller Crater, unter +7° 9′ B. und +49° 43′ L., ist als Grenzstein zu betrachten. Nur zwischen A und Taruntius liegen zwei kleine steile Berge parallel neben einander. Gleichsam nur wie die Entwürfe zu Ringgebirgen erscheinen die 3 flachen Gebilde im W. des Taruntius, deren mittelste und gröfste gleichwohl einen Centralberg zeigt.

Das Mare hat hier herum fast überall 3°. Hart an der westlichen Grenze, von +5° B. an, sind dunklere Stellen von 2° bis $2\frac{1}{2}^{\circ}$ Licht, eben so südwestlich bei B und ϰ.

§. 401.

Messier, ein 7° helles, zwei Meilen im Durchmesser haltendes Ringgebirg, östlich neben welchem ein in jeder Beziehung **völlig** gleiches steht. Durchmesser, Gestalt, Höhe und Tiefe, Farbe des Innern (3°) wie des Ringgebirgs, ja selbst die Lage einiger Gipfel auf letzterm, alles stimmt dergestalt überein, dafs hier entweder ein sehr sonderbares Spiel des Zufalls oder ein uns noch unbekanntes Naturgesetz gewaltet haben mufs. Noch merkwürdiger aber wird dieses Doppelgebilde durch zwei ebenfalls **vollkommen gleiche**, schnurgrade, scharf

abgesetzte, 4½° helle und gegen O. sich unbestimmt verlierende Lichtstreifen, die vom östlichen Crater ausgehen, und eine dunkle Zone von 3° Licht zwischen sich lassen, deren Richtung ziemlich mit der Centrallinie der beiden Crater zusammentrifft. Man kann in der That einen Kometenschweif nicht schärfer und naturgetreuer zeichnen als hier geschehen ist. Eine so höchst eigenthümliche Lokalität schien uns geeignet nach dem rüstigsten aller Kometenentdecker benannt zu werden. — Der westliche Crater liegt nach unsern 11 Messungen in —1° 58′ 55″ B. und +47° 9′ 12″ L.; seine Tiefe (vom östlichen Walle aus gemessen) beträgt 876ᵗ, welches Resultat aber wegen der sehr geringen Breite des Schattens, der hier gemessen werden mufs, nur auf ganz beiläufige Genauigkeit Anspruch machen kann. — Der östliche A liegt unter —2° 6′ B. und +46° 15′ L.

Wahrscheinlich ist Messier dasjenige Gebilde, welches *Schröter* (Th. II. §. 688.) für eine zufällige Lichterscheinung zu halten geneigt scheint. Eine Entscheidung über die Vergangenheit können wir uns nicht anmafsen, wohl aber versichern, dafs wir es seit 1829 in mehr als 300 Fällen, so oft diese Gegend überhaupt sichtbar war, stets in der beschriebenen Art gesehen haben, obgleich bei einer so scharf ausgeprägten Gestalt auch die geringste Veränderung der Gröfse, Form oder Lichtstärke sich hätte merklich machen müssen, und *Schröter's* Beobachtung uns überdiefs zur genauen Aufmerksamkeit auf diese Stelle veranlafste.

Wir erlauben uns diese Auseinandersetzung, um den monströsen Conjekturen, die das Phänomen veranlafst hat, möglichst entgegenzuarbeiten. Man hat nichts Geringeres hier finden wollen als eine künstliche Veranstaltung der Mondbürger, um uns hartgläubigen Erdbewohnern das Hirngespinst der Vereinigung eines Planeten mit einem Kometen handgreiflich zu machen und den Beweis zu liefern, dafs sie (die Seleniten nämlich) mit der Aggregationstheorie bekannt seien! Unsre Leser werden uns nicht zumuthen, Dinge dieser Art ernstlich zu widerlegen.

Augenscheinlich haben dieselben Naturkräfte, welche die grofsen Lichtstreifen des Tycho, Copernicus und andrer strahlenden Ringgebirge schufen, auch hier gewaltet. Ob die Nähe des Aequators, oder die Abwesenheit aller nur einigermafsen bedeutenden Erhebungen, oder noch ein andrer Umstand diese allerdings sehr merkwürdige Regelmäfsigkeit veranlafste, vermögen wir freilich nicht sicher zu entscheiden. Aufmerksame Beobachtung verdienen solche Punkte allerdings.

Die Gegend im S. der beiden Crater ist sehr schwach (10ᵗ etwa) erhöht und 3½° hell, eben so auch die Strecke zwischen Messier und Taruntius in 8—10 Meilen Breite. Noch andre 3½° helle, kurze und matt begrenzte Lichstreifen ziehen, theils nördlich theils südlich der Kometenfigur, durch die Ebene hin, auch schwache Bergadern in ziemlicher Anzahl, welche die Streifen durchschneiden. Bei —2° B. und +42° L. nehmen diese Bergadern einen regelmäfsigen Parallelismus an, treten nahe zusammen und schliefsen rillenartige Thäler ein, die etwas weiter nördlich in eine wirkliche Rille auslaufen, die aber schwer zu sehen ist. Erste Entdeckung am 24. Juli 1834.

§. 402.

Crater stehen in dieser Gegend mehrere, nur sämmtlich kleine und schwache. Doch sind einige 5° hell. Ostwärts folgt die Grenze des Mare genau den Contouren des Berglandes und die wenigen hellern Stellen, wo das Bergland zurückzutreten scheint, sind doch wahrscheinlich etwas erhöht, was zwischen bedeutendern Gipfeln nur nicht überall wahrgenommen werden kann.

Im W. des Messier ziehen grofse breite Bergadern, die weiter nach Langrenus hin in so dichtgedrängten Reihen streichen dafs nur enge Thäler zwischen ihnen übrig bleiben. In dieser Gegend liegen keine Crater, sondern erst weiter westlich in einer ebneren Landschaft, wo Maclaurin C, 7° hell und 3 Meilen im Durchmesser haltend, mit einem kleinen Centralberg und einen Crater am Südrande, der —0° 24′ B. und +59° 42′ L. liegt. Er hängt mit mehreren Hügeln zusammen. Ferner Langren H, 5° hell (—1° 59′ B. und +59° 25′ L.) mit einem kleinen Ausläufer, und ein schwer sichtbarer Crater unter —3½° B. und +59½° L., den wir erst am 19. Sept. 1834 entdeckten. — Reicher an Ringgebirgen, Cratern und Bergadern ist hingegen die Parthie bei Langrenus B (—4° 12′ B. und +57° 30 L.) der zwei verbundne Centralgipfel hat. — Hier finden sich 3 durch Helligkeit nicht ausgezeichnete und auch keinesweges steile Ringgebirge, aber dennoch ziemlich tief, und der Ostwall von f erhebt sich 882ᵗ über der Tiefe. Durch die von hier aus gegen S. ziehenden Bergadern läuft ein enges Thal ζ eine lange Strecke fort. Das Mare ist hier ziemlich dunkel; zwischen f und Langrenus hat es nur 2° Licht.

Die Crater bei g herum sind meistens 4° hell. In dieser Gegend vereinigen sich die zahllosen Bergadern meistens zu einer einzigen grofsen und gegen 180ᵗ erhöhten, deren letzte Ausläufer sich bis gegen Biot β hin erstrecken. Ihr höchster Gipfel bei ϑ ist 312ᵗ hoch, da sie aber reichlich 2 Meilen breit ist, so bemerkt man

nirgend steile Hänge, ausgenommen im W. des Goclenius unter —9¼° B., wo ein kleiner Berg gegen 20° und einige benachbarte 10° bis 15° Steilheit zeigen.

§. 403.

Goclenius *R.* (**Mons Caucasus** *H.*) wobei Guttemberg und seine Umgegend mit inbegriffen ist, ein elliptisches Ringgebirg, dessen gipfelreicher, 6°—7° heller Wall zwei Crater enthält. Seinen 6° hellen Centralberg haben wir durch 12 Messungen = —9° 58′ 46″ B. und +44° 27′ 2″ L. gefunden. Er ist nicht sehr tief, hat aber einige steile Hänge und gewährt im Vollmonde ein sonderbar buntes Ansehen. Der helle Wall erscheint alsdann viel breiter, im N. nimmt der Lichtglanz fast ein Drittel der ganzen Fläche ein, und das übrige (3° hell) zeigt aufser dem Centralberge noch 5 Lichtflecke von 6° Helligkeit. Auch im Walle selbst unterscheidet man noch eine Menge heller Punkte. Natürlich gehört zu einem solchen Detail sehr reine Luft und hoher Stand des Mondes, denn aufserdem sieht man nur einen unbestimmt verwaschenen Lichtfleck.

Goclenius, obgleich der Grenze sehr nahe, wird doch noch ganz vom Mare umgeben; ein enger Arm desselben zieht hinter ihm herum. Zum Fufse des Guttemberg hinüber zieht eine Rille (zuerst gesehen am 26. Februar 1834), welche eine Bergader durchsetzt, von einem höhern 6° hellen Berge bei Guttemberg aber unterbrochen wird. Man sieht aber weiter östlich eine Fortsetzung fast in derselben Richtung und nördlicher noch zwei schwächere Rillen, Guttemberg ζ und η, die beide an einem kleinen Crater entspringen. An der Grenze des Hochlandes enden alle drei plötzlich. Ungleichheiten sind an ihnen nicht zu bemerken; auch zeigt das Mare an dieser Stelle keine Erhebungen des Bodens.

Zwei inselartige Gebirgsglieder liegen nördlich vom Goclenius, ein kleines Plateau γ, dessen westliche Ecke — 8° 41′ B. u. +44° 29′ L. liegt und das 5° Helligkeit zeigt, und das kleine 6° helle Gebirge Messier A, dessen nördlichster Kopf unter —5° 49′ B. und +44° 51′ L. liegt. Drei helle Lichtpünktchen, die man ganz dicht N. und NW. bei Goclenius bemerkt, gehören 3 kleinen steilen Bergen an; der Lichtfleck von 6° Helligkeit aber, den man nordöstlich bei Goclenius A bemerkt, liegt am Rande eines kaum 20ᵗ hohen Plateaus, dessen übriger Theil im Vollmonde gar nicht gesehen wird. A ist so grofs als Messier und liegt —7° 0′ B. u. +45° 36′ L.

Auch im SW. des Goclenius sieht man im Vollmonde einige glänzende Stellen. Die eine ist ein Lichtstreif ohne Erhöhung von 6° Licht, die andre gehört einem kurzen Bergzuge von zwei Gipfeln an, die dritte, 3 Meilen südlich vom Walle des Goclenius ist ein 5° helles Bergköpfchen.

Auf dem ganz gleichförmig dunkeln Grunde des Mare heben sich diese zahlreichen Lichter recht deutlich und malerisch hervor; überhaupt aber zeichnet sich diese ganze Mondgegend durch die Klarheit ihrer Umrisse in hoher wie in schräger Beleuchtung aus, und die Darstellung der Mondfläche würde weit weniger Schwierigkeiten haben, wenn solche Gegenden nicht zu den Ausnahmen gehörten.

§. 404.

Der Busen des Mare, in welchem Goclenius gleichsam die Hauptinsel bildet, zieht sich südwärts zurück, und die zwischen Magellan, Columbus, Goclenius und Bohnenberger gelegene Ebene gehört den helleren Landschaften an. Zwischen dem Gipfel Vendelinus δ, der sich mit convexer Böschung 517ᵗ über das Mare erhebt, und den Terrassen des Vendelinus sind nur 28 Meilen Distanz. Da der Wall des Vendelinus sich 841ᵗ erhebt, so wäre es nach den Verhältnissen der Erdkugel möglich, quer über das Mare hinweg von einem Gipfel den andern zu sehen; bei der Krümmung der kleineren Mondkugel aber nicht. Bei dieser Verengerung hören die Bergadern des eigentlichen Mare, die bis dahin so häufig vorkommen, fast ganz auf. Nur Crater in ziemlicher Anzahl, und meist gut erkennbar, liegen sporadisch umher. Denn die westlichen, am Vendelinus entlang ziehenden Adern gehören schon den helleren Landschaften an und sind auch meistens Ausläufer und Terrassen dieser Wallebene.

Weiter südlich, jenseit des halbinselartigen Vorsprunges, erscheinen sie wieder; besonders ausgezeichnet ist eine grofse und breite Ader von 4° Licht, vom Columbus d zu Biot α in Meridianrichtung ziehend; auf ihr der Crater Cook B —17° 12′ B. und +49° 51′ L. der gröfste dieser Gegend und 5° hell.

Eine zweite Verengerung zwischen Biot α und β beträgt (die optische Verkürzung in Rechnung gebracht) nur 15 geographische Meilen und hier kann man, auf dem Gipfel α (1022ᵗ) stehend, quer über das Mare hinweg sowohl β als den südlich liegenden Biot erblicken, während die umliegende Landschaft nördlich von Cratern und grofsen Bergadern, südlich von zahlreichen Lichtstreifen durchsetzt wird.

§. 405.

Kaum kann man **Biot**, ein kleines aber mit 8° glänzendes Ringgebirg, das hellste der Umgegend, noch als dem Mare angehörend betrachten. Es liegt nach unsern 10 Messungen unter —22° 20′ 16″ B. u. +50° 4′ 24″ L. und man erblickt von seinem Walle aus den letzten, südlichsten Busen des Mare, ein Uebergangsglied, in dem die eigentlichen Bergadern gänzlich aufhören, grofse 5° und $5\frac{1}{2}$° helle Lichtstreifen, den Meridianen folgend, ihre Stelle einnehmen, und nur spärlich von Hügeln durchsetzt werden, deren Hauptkette von Biot nach SW. zieht. Hier mufs die Aussicht noch reicher als von α aus sein, wenn gleich der Standpunkt niedriger ist; denn im fernen Horizont im Südost erblickt man die Vorhöhen des Borda, wo Borda α sich thurmähnlich bis zu 1723ᵗ erhebt, und die ganze von ihm nach Biot α ziehende Gebirgs- und Hügelkette; südlich gruppirt sich die wellenförmige, mit Craterwällen gezierte Landschaft, welche die Grenze des Mare bildet; im Vorgrunde verbreiten sich sanfte Höhen; im W. erscheinen die Bergköpfe von β und gegen N. blickt man in die Tiefe eines kleinen 4° hellen Craters, nahe bei Biot liegend, hinein. Der hohe Wall des Petavius dagegen liegt zu entfernt, um die Krümmung der Mondkugel zwischen ihm und Biot noch zu überragen.

So hören das Mare Foecunditatis, und das im Busen des Fracastor endende Mare Nectaris fast unter gleicher selenographischer Breite auf, und mit Ausnahme des Mare Australe von dem uns wenig recht zu Gesicht kommt, enthält der ganze südwestliche Quadrant von hier ab kein Mare weiter; denn auch die gröfsern Wallebenen, Maurolycus und Stöfler u. a. sind nicht dunkelfarbig wie Schickard und Grimald; und wenn irgendwo zwischen den grofsen Lichtstreifen eine dunkelgraue Stelle sich zeigt, so ist sie von sehr geringem Umfange.

Wir gehen demnach zur Darstellung der das Mare Foecunditatis umgebenden Gebirgslandschaften über, so weit sie der südlichen Halbkugel angehören.

Berglandschaft des Messier, Guttemberg und Bohnenberger. Pyrenäengebirg.

§. 406.

Der oben erwähnte Bergrücken, der vom Taruntius η herüber in die südliche Halbkugel zieht, erweitert sich hier zunächst am Aequator zu einem System flacher Bassins, weiterhin aber bildet er einen grofsen, mit Cratern durchsetzten Gebirgsarm, der sich bis an das erwähnte Rillensystem bei Capella fortsetzt und wo f, g und D (letzterer —4° 42′ B. und +39° 43′ L.) sich auszeichnen. Bis zum 3° südlicher Breite läuft die Grenze des Mare an diesem Gebirge fort; die südlichen und höhern Theile desselben fallen ganz in die hellern Regionen. — Ein zweiter Bergarm zieht anfangs östlich des vorigen ihm parallel, weiterhin aber durchsetzen ihn Querthäler und von 3° S. B. an sieht man zwischen Censorinus f und Messier G nur noch einzelne, meist flachere Rücken, die mit dem Rillensystem des Capella im Parallelismus stehen und in welchen einige Thäler schon eine rillenähnliche Bildung zeigen. Jene Rillen selbst werden, besonders in ihrer südlichen Hälfte, grofsentheils durch Hügelrücken gebildet, und diese Bemerkung dürfte wohl geeignet sein den Gedanken an eine künstliche Entstehungsweise dieser Formen ganz zu beseitigen. In den Parallelrillen bei Capella hat sich nur der hier **überhaupt** vorwaltende Naturtypus am deutlichsten ausgesprochen, während an andern minder geeigneten Stellen des Bodens sich nur eine Andeutung derselben findet.

Im West der erwähnten Gebirge erhebt sich ein nur mäfsig ansteigendes Hochland ε an welchem die Grenze des Mare sich herumkrümmt. Es ist 4° und in seinem westlichsten Gipfel 5° hell; sein augenfälligster Gegenstand ist der tiefe Crater Messier C (—4° 0′ B. u. +41° 27′ L.), der noch einen kleinen neben sich hat. Der Ostrand des Plateaus ist an einigen Stellen steiler.

Weiter südlich gewahrt man ein schönes, mit vielen Bergköpfen besetztes Ringgebirg Guttemberg g von 4° und im Rande 5° Licht und südöstlich eine schwer zu erkennende Reihe von 6 Cratern kleinster Dimension, Guttemberg h, deren inniger Zusammenhang so wie ihre Richtung abermals an die Rillenbildung erinnert. Unverkennbar ist auch hier das grofse Naturgesetz, **Einheit in der Mannichfaltigkeit**, Harmonie im scheinbaren Wechselspiele des Zufalls.

§. 407.

Guttemberg*) (Mons Caucasus *H.*) ein Ringgebirg von bedeutender Tiefe und wie viele Gebilde dieser

*) Wenn wir auch sonst überall dem Prinzip unsrer Nomenclatur, nur dem selbstständigen Verdienste im Gebiete der Naturforschung eine Stelle auf unsrer Karte einzuräumen, treu geblieben sind, so glaubten wir doch in Rücksicht auf diesen grofsen Mann, dem **mittelbar** alle Wissenschaften, ja die gesammte Menschheit, das Höchste verdanken, eine Ausnahme machen zu müssen.

ser Gegend, einigermaſsen birnförmig gestaltet. Sein Inneres hat 3°, sein Rand und die Berge im Innern 4°—5° Licht. Der südliche verlängerte Theil hat ganz die Farbe des Berglandes. Den Ostrand nehmen hohe Bergköpfe ein um die herum sich Terrassen lagern; im W. ist das Gebirg sanfter ansteigend, und im NW. ist ein kleiner Theil der Fläche als besondres Ringgebirg durch einen Querwall e abgetheilt, das seinen eignen Centralberg (5° hell) und im Westrande, grade da wo es am niedrigsten ist und zum Theil offen steht, 6° Licht zeigt. Diese hellen Hügel, an denen die Rille des Goclenius ausläuft, verschwinden in schräger Beleuchtung fast ganz gegen die benachbarten höhern, die dann natürlich auch viel heller erscheinen. Bei γ und δ sind die höchsten Stellen im Guttemberg.

Das äuſsere Terrassensystem im O. wird unterbrochen durch einen Crater A von sehr groſser Tiefe und 7° Licht (—9° 12′ B. und +39° 46′ L.) neben welchen ein zweiter schwächerer liegt. Oestlicher liegt der eben so helle h und ein Gebirge, dessen höchste Köpfe ϑ und ι sind und worauf abermals eine Reihe von 3 zusammenhängenden Cratern, von Hügeln begleitet, in der mehrerwähnten Richtung zuläuft.

§. 408.

Guttemberg verlängert sich, wie oben erwähnt, in der Richtung gegen S., und setzt sich in einem starken Gebirge fort, das sich (Guttembergs Ostwall mit eingeschlossen) vom 8° bis zum 18° südl. Breite erstreckt und dem wir den Namen Pyrenäen beigelegt haben, denen es wenigstens in Absicht auf Höhe im Allgemeinen gleicht. Specielle Aehnlichkeiten zwischen Erden- und Mondgebirgen wird man auf Grund solcher Benennungen nicht zu erwarten haben. Es sind zwei groſse breite Massen, eine höhere im Norden, wo Guttemberg α sich 1863′ erhebt, und einer der horizontalen Erstreckung nach bedeutenderen im Süden, wo Bohnenberger γ 1004′ hoch ansteigt. Beide Massen fallen nach allen Seiten steil ab und sind durch ein niedrigeres Mittelglied verbunden.

Die höheren Theile der Masse sind durchaus undurchbrochen, in den weniger hohen, in der Mitte und gegen S. sieht man mehrere Crater, doch nur an den Rändern und Ausläufern. Nur Bohnenberger e macht eine Ausnahme; er liegt auf dem innern Rücken selbst.

In der nördlichen Masse sind zwei Punkte bestimmt; das südliche Vorgebirg Columbus A (—12° 59′ B. und +41° 5′ L.) und die erwähnte thurmartige Höhe Guttemberg A (—11° 18′ B. und +39° 50′ L.) deren Schatten zu Zeiten den vorliegenden Crater b völlig bedeckt, und die beide ihrer groſsen Steilheit wegen zu Messungen sehr geeignet sind.

Die südliche Masse scheint ihren höchsten Punkt bei Bohnenberger β zu haben, wo ein breiter flacher Hügel den Rücken bildet. Das westliche Vorgebirge Columbus δ scheint weniger hoch zu sein und bei β dringt ein schmales Thal von NW. her etwa 2 Meilen weit in die Masse des Gebirges ein.

Die Südspitzen enden in Cratern, darunter D —17° 48′ B. und +41° 30′ L. etwas heller als die übrigen erscheint.

An der Ostküste, auf der Seite des Mare Nectaris, bemerken wir:

Guttemberg c, ein groſser Haufen von Bergköpfen, welche nothdürftig die Form eines Ringgebirges einnehmen. Für die Tiefe bleibt nur wenig Raum übrig.

Eine Kette von Vorhöhen des Pyrenäengebirgs, die von c zum Bohnenberger ziehen und von denen die groſse Hauptader des Mare Nectaris sich abzweigt.

§. 409.

Bohnenberger, ein Ringgebirg von sehr mäſsiger Tiefe (etwa 250′). Die westliche Hälfte seines Walles ist ein ganz gleichförmiger Bogen, im O. bemerkt man Abstufungen, doch ohne bedeutende Hervorragung. Der Centralberg A (5° hell, sonst wenig sichtbar) liegt —15° 27′ B. und +39° 36′ L. — Das enge Thal westlich um Bohnenberger herum scheint nirgend durch Gebirge gesperrt zu sein.

Bohnenberger a, ein ihm sehr ähnliches, nur noch flacheres und seiner Gröſse ungeachtet schwer sichtbares Ringgebirg, dessen Inneres sich zu einer flachen Beule erhebt. Sein Wall hat vielleicht nicht über 60′ Höhe. Zwei Crater, worunter der kleine helle B (—17° 5′ B. u. +38° 30′ L.) durch den schwarzen Schatten seiner Tiefe besser sichtbar ist als das groſse Ringgebirg selbst, unterbrechen den Wall.

Die Parallalität der Wälle dieser beiden Ringgebirge mit dem kaum eine halbe Meile entfernten Pyrenäengebirg, das seinen Schatten weit über sie hin erstreckt, ist auffallend. Vom Gipfel γ aus hat man den interessanten Anblick, in zwei groſse Ringgebirge hinein und zugleich über sie hinweg, so wie in die zwischenliegenden Thäler zu sehen.

Ringgebirgsgruppe des Colombo, Cook und Magelhaens.

§. 410.

Diese ganze beträchtliche Gruppe war bis jetzt unbenannt. Nur die von Cook δ zum Borda laufenden Höhen fanden sich bei *Hevel* (wenn wir anders seine hier nicht eben correcte Zeichnung richtig interpretiren) durch den Namen Caucasus inferior bezeichnet. Wir haben drei verwandten Heroen der Geographie hier nahe bei einander Denkmäler errichten wollen.

Mit der vorhin beschriebenen Gegend hängt diese durch den Lichtton (4°) zusammen, dem Terrain nach aber sind beide gänzlich gesondert, denn eine 6 bis 10 Meilen breite Ebene, nördlich mit dem Mare Foecunditatis, südlich mit der ebnen Umgegend des Santbech zusammenhängend, breitet sich zwischen ihnen aus, nur von kleinen Hügeln erfüllt. Das Ganze ist fast ein Dreieck, in das von zwei Seiten hier tiefe Buchten eindringen.

Colombo, das gröfste und tiefste dieser Ringgebirge, sehr unregelmäfsig geformt, 3½° und in seinem Walle 5° hell. Die 3 Centralberge sind kaum zu bemerken, aufser im Vollmonde, wo der gröfsere 6° und die beiden kleineren 7° Licht zeigen. Der westliche Wall läuft doppelt, ja von β ab nach Süden zu dreifach, und die Schluchten desselben schliefsen sich erst im S., wo sich labyrintisch eine starke Gebirgsmasse mit zwei Cratern (b der gröfste und tiefste) ausdehnt, an die ähnliche Formation bei Guttemberg erinnernd. Der etwas gleichförmigere, terrassirte Ostwall hat dicht bei b 1107', bei γ aber 1257' Höhe, und im N. zieht das Ringgebirg in unregelmäfsiger Verlängerung fort.

Colombo a, nordöstlich angelehnt, im übrigen Theile seines Ringgebirgs aber nur mäfsig hoch, ist nahezu kreisförmig. Crater stehen an seinem Walle herum. Sein ganz unscheinbarer Centralhügel hat doch 4° Licht, die übrige Tiefe 3°, das Ringgebirg 5°.

Magelhaens, nördlich vom Colombo, und wie dieser nördlich etwas zugespitzt, zeigt einen 6° hellen Rand, hat einen schwachen 4°—5° hellen Centralberg und bildet die nördliche Grenze der Gruppe. Mit Goclenius hängt er nicht zusammen, wohl aber durch mehrere Bergarme mit Colombo und dessen Nachbar. — Auch an Magelhaens lehnt sich ein ihm sehr ähnliches kleineres Ringgebirg a, mit hohen Bergköpfen, an denen die Grenze des Mare Foecunditatis entlang zieht.

§. 411.

Im W. des Colombo und Magelhaens sieht man nur an zweien Punkten eine beträchtliche Steilheit, bei Magelhaens α und Vendelinus δ, die beide gegen das Mare Foecunditatis abstürzen. Das übrige sind mäfsige Hügel und kleine Ringgebirge, die in ihrer ziemlich unregelmäfsigen Bildung, wie in der Gröfse, merkwürdig übereinstimmen. Magelhaens e, noch dem Mare angehörend, ist durch die Helligkeit (8°) seines südwestlichen Walles ausgezeichnet. Magelhaens B (—13° 27′ B. u. +49° 31′ L.) hat 2° und der Wall 5° Helligkeit; eben so Colombo d; beide sind umgeben und verbunden durch kleinere und gröfsere Bergadern. Etwas tiefer ist Colombo c, auch heller (3°) der Rand 6°; dicht unter ihm bildet sich gleichfalls eine Art Ringgebirg von 2½° Licht, durch ein nicht unbedeutendes Gebirge mit Magelhaens e verbunden. Westlich von c ziehen zwei 4° helle Bergreihen zum Cook; doch alle diese Höhen betragen höchstens 3—400'; und das Bergland hier herum hat im Allgemeinen nur 3° Helligkeit.

Mehr eben und etwas heller sind die Parthien näher am Colombo, wo nur ein kleines Ringgebirg und noch einige schwer sichtbare Erhöhungen gefunden werden.

Cook, kreisförmig und regelmäfsig, aber ohne Centralberg und wenig vertieft, auch weder nach aufsen noch nach innen steil. Der höchste Gipfel α erhebt sich 492' über seinen östlichen Fufs. Dicht unter ihm der Crater A (—17° 33′ B. u. +46° 41′ L.) der kenntlichste Gegenstand des Cook und etwa eben so tief als c, der aufserhalb des Walles liegt. Auch der Bergrücken β ist nicht erheblich. Cook hat 3° Licht und sein Wall 5½°.

Ansehnlich tief ist dagegen Cook d, dessen Gipfel bei γ sich gegen 1200' erhebt und 7° Licht hat, das Uebrige des Walles 6°, das Innere 3°. Andre Berge von Bedeutung finden sich nicht in seiner Nähe.

Die letzten steilern Berge dieser Gegend liegen nach SO. zu bis zum —18° B. Hier öffnet sich eine grofse helle Ebene, welche eins der stärksten Ringgebirge der Mondfläche, den Santbech, im W., N. und NO. umgiebt.

Berggruppen des Santbech, Biot und Borda.

§. 412.

Santbech *R.* (Mons Tanaen *H.*) ein Ringgebirg von 10 Meilen Durchmesser, dessen ansehnlicher

Centralberg B unter $-20° 33'$ und $+42° 30'$ liegt. Das aus einer Menge von Spitzen, Rücken, Terrassen, Ausläufern und Cratern bestehende Ringgebirg hat im O. die Höhe von 2207', im W. von 1530' über der Tiefe. Mit keinem der umliegenden Berge ist es deutlich verbunden; denn auch im S., wo hohe Gebirge nahe heran treten, isolirt sich alles; nach SO. und O. zu laufen nur einzelne Hügelreihen, die bald in der Ebene aufhören und auf den andern Seiten ist, wie schon erwähnt, fast völlige Ebene, denn die schwer und selten sichtbaren Ungleichheiten können in gar keinen Betracht kommen.

Auch die übrigen Berggruppen dieser Gegend zeigen sich der Hauptsache nach als getrennte Glieder, und zwischen ihnen breiten sich Ebenen aus, deren Areal gröfser als das der Gebirge ist, wenn gleich sie auch noch von erkennbaren Höhen und Cratern unterbrochen werden und keinesweges den grofsen Ebenen der Nordhalbkugel gleichen, von denen sie sich auch in der Farbe schon bestimmt unterscheiden. Zwar bemerkt man, wie in ähnlichen Fällen immer, so auch hier während der schrägen, 15° bis 20° noch nicht übersteigenden Beleuchtung fast dieselbe dunkle Farbe, wie in dem benachbarten Mare Foecunditatis und Nectaris; aber dies ändert sich völlig wenn die Sonne höher steigt. Daher scheinen auch die Maren, wo nicht eine ganz bestimmte Begrenzung derselben Statt findet, zur Zeit der Phasen andre Umrisse zu haben und sich überhaupt weiter zu erstrecken als während des Vollmondes, und dies ist hier herum ganz besonders der Fall.

Es erklärt sich dies auch völlig, ohne dafs man an athmosphärische Trübungen zu denken braucht, denn in einer wirklichen Ebene, sei die Reflexionsfähigkeit ihrer Bestandtheile so grofs als sie immer wolle, finden sich beim Auf- oder Untergange der Sonne keine Flächen, welche das Licht derselben unter einem beträchtlichen Winkel auffangen könnten und daher mufs Alles in ein gleichförmiges Grau verschwimmen.

Bei aller dieser relativen Isolirung würden die hier in Rede stehenden Gegenden auf unsrer Erde noch für sehr gebirgige gelten. Hier im südwestlichen Quadranten der Mondfläche, erscheinen sie gleichsam als die Uebergangsglieder zwischen dem Mare und dem südlicher gelegenen grofsen Landstrich zwischen Stevinus und Piccolomini, wo es in der That keine Ebene von 4 Quadratmeilen mehr giebt und wo einzelne Stellen allen Bemühungen des Selenographen Hohn sprechen. Nur der Umstand, dafs die mehr vereinzelten Massen im Allgemeinen die höheren sind, steht dieser Ansicht entgegen.

Die Hauptgruppe des Santbech schliefst sich an das Ringgebirg Santbech A von ansehnlicher Tiefe, unter $-24° 10'$ B. und $+41° 34'$ L. gelegen. Es sind starke, gegen N. steile, aber kurze Bergzüge, die bei ε und δ sich gegen 800' erheben und die östliche Ebene mit langen Schatten erfüllen. Eine Kluft bei ε, welche in das Gebirg eindringt und zwei craterartige Tiefen verbindet, erinnert zuerst an die merkwürdigen ungeheuer grofsen und tiefen Querrisse, die grade diese Mondgegend ausschliefslich aufzeigt und deren Parallelismus und gleichartige Bildung schon bei einer flüchtigen Beobachtung nicht zu verkennen ist. Von ihnen wird weiterhin häufiger die Rede sein.

Auch um den Crater Santbech b, wie alle dieser Gegend beträchtlich tief, liegen Berge, zerstreut zwar, aber doch nur durch schmale Thäler gesondert und theilweis hoch. Sie fallen südwärts sanft gegen die Ebene ab; nordwärts sind, z. B. bei ζ, einige Steilabfälle sichtbar.

§. 413.

Borda, ein nicht ganz regelmäfsiges Ringgebirg, dessen Centralberg Δ ($-25° 9'$ B. u. $+45° 14'$ L.) südlich mit 2 Gipfeln und durch diese mit dem Walle in Verbindung steht; eine der vielen Anomalien der hier herum befindlichen Ringgebirge. Terrassen vermindern in etwas die Steilheit des Walles. Borda hat östlich neben sich, einige Crater und Hügel die hier nirgend fehlen ausgenommen, freie Ebene; im W. aber hängt er mit einem Hochgebirg zusammen das sogar seinen Wall noch beträchtlich überragt. Der jähe Absturz dieser Masse bei β ist vielleicht nicht viel geringer an Höhe, als der bequemer mefsbare Gipfel α von 1723' Höhe, der sich majestätisch über die Ebene des Mare Foecunditatis erhebt, ohne Vorhöhen oder Terrassen zu zeigen. Auch im Innern ist das kleine Hochland ziemlich rauh und zerrissen und überall brechen Crater durch.

Jenseit der $3\frac{1}{2}°$ hellen, vor α und β sich ausbreitenden Ebene liegen gleichfalls viele Crater, unter denen die Gruppe Borda a die augenfälligste ist; allein die sich anlehnenden Berge sind sanfter geböscht und nicht so hoch als im Osten der Ebene. Diese Landschaft ist 5° hell und scheint der Ausgangspunkt einer Anzahl von Lichtstreifen zu sein die sich in gleicher Helligkeit durch das Mare verbreiten.

Noch gehört hierher die Gebirgsgruppe im SO. des schon oben erwähnten Biot. Mehrere meistens 5° helle, doch mäfsig hohe Berge lehnen sich an den Crater Biot A ($-21° 38'$ B. u. $47° 41'$ L.) so grofs und noch tiefer als sein westlicher Nachbar, aber nur 6° hell. In den Phasen kann jedoch das Verhältnifs der Hel-

ligkeit beider Crater, aus leicht begreiflichen Gründen, sich grade umkehren und weniger geübten Beobachtern leicht eine Verwechselung begegnen. Die Isolirung des Biot ist jedenfalls das sicherste Kennzeichen.

Gröfser als A, doch aber nicht augenfälliger, ist b, ein unregelmäfsiges Ringgebirg, dessen innere Ebene höher als die des Mare Foecunditatis zu liegen scheint. Der Hochgipfel α, der sich 1022' über letzteres erhebt, zeigt nach innen (wo freilich eine eigentliche Messung nicht wohl möglich ist) einen geringern Abfall. b ist 3°, sein Rand 6° hell und bis auf 3 Meilen Entfernung von einem 5° hellen Nimbus umgeben, der auch noch die Berglandschaft einschliefst, welche den Biot b mit dem östlich gelegenen Cook d verbinden. Hier setzt er sich in einen 5° hellen Lichtstreif fort, der bis zum Colombo verfolgt werden kann und — wie so häufig — zu den Niveaudifferenzen des durchzogenen Terrains in ganz und gar keiner Beziehung zu stehen scheint.

Die grossen Ringgebirge des sechzigsten Längengrades, Furnerius, Petavius, Vendelinus und Langren, nebst den sie umgebenden: Snellius, Stevinus, Hase, Palitzsch.

§. 414.

Dieser merkwürdige Ringgebirgsgürtel, der sich in seinen Hauptmassen vom 4° bis 40° S. B., also gegen 150 geographische Meilen weit erstreckt, durch verwandte Formen aber noch weiter fortgesetzt erscheint, wird vom 60° der Länge in der Mitte durchzogen, so dafs dieser Meridian ziemlich central durch die genannten vier Hauptflecke hindurchgeht. Diese Lage ist um so merkwürdiger, als sich, und unter derselben Breite und Ausdehnung, eine ganz ähnliche Reihe Ringgebirge unter 3° O. L. vom Ptolemäus bis zum Walter erstreckt (§. 302.) und im Osten, abermals 63 Längengrade entfernt, die nur etwas weniger ausgedehnte vom Grimald zum Cavalerius ziehende Reihe merkwürdige Uebereinstimmung mit jenen beiden zeigt. Kaum kann man sich des Gedankens erwehren, dafs hier nicht der Zufall, sondern ein bestimmtes Bildungsgesetzt gewaltet habe.

Wenden wir uns von dieser allgemeinen Reflexion zur besondern Betrachtung der erwähnten Landschaften. Der ganze über 4500 Quadratmeilen umfassende Gürtel bietet uns nirgend, auch nicht im Innern der Ringgebirge selbst, Ebenen von einiger Erheblichkeit, dagegen alle andern auf der Mondfläche vorkommenden Formen von der gröfsten bis zur kleinsten in erstaunenswürdiger Mannichfaltigkeit.

§. 415.

Das nördlichste Gebilde, Langrenus *R.* (Insula Major *H.*) ist unter den Genannten das einzige, was im Vollmonde noch einigermafsen als Ringgebirg sichtbar bleibt. Sein Inneres ist 4°, sein Rand 6° hell. Aber von der schönen Bestimmmtheit, mit der aus den zahllosen Terrassen der Hauptrücken des Langren sich in schräger Beleuchtung hervorhebt, ist im Vollmonde keine Spur; nur einen ganz unbestimmten, verwaschenen Lichtfleck gewahrt man, und ohne das 8° helle Centralgebirge bliebe alsdann sogar die Ringgebirgsform selbst zweifelhaft. Dem nördlichen helleren Hauptgipfel B dieses Centralgebirgs geben unsre 10 Messungen —8° 22' 29" B. und +60° 34' 9" L.; an Steilheit und Höhe wird er jedoch von dem südlichen Gipfel A übertreffen, der 523' über die Ebene emporragt.

Im W. besteht das Ringgebirg aus zwei Bergreihen, die nur den Gipfel δ gemeinschaftlich haben und so zwei enge Hochthäler einschliefsen; im O. hingegen dominirt entschieden die mittlere Reihe und die vorliegenden Höhen können meistens nur als ihre Terrassen betrachtet werden. Diese Terrassen sind (vielleicht nur scheinbar wegen der schrägen Ansicht) im W. zahlreicher und breiter.

Bei γ erhebt sich das Ringgebirg, nach einem Mittel aus 2 Messungen, 1503' über die Ebene; die an dieser einen Stelle allenfalls noch angenommen werden kann. Bedenkt man jedoch, dafs Erhöhungen von 30' die unter andern Umständen noch sehr deutlich gesehen werden können, hier sich unsrer Forschung schon gänzlich entziehen, so bleibt es sehr zweifelhaft ob dies wirklich noch Ebene sei.

Den Langren umgiebt ringsherum eine Fülle von niedrigen Gebirgen, in denen sich aber nur wenige Gegenstände augenfällig herausheben. Hier liegt, unter andern meist unregelmäfsigen Vertiefungen, der kreisförmige Crater C unter —5° 23' u. +60° 11', er ist 4° hell und steht nebst dem Berge η an der Grenze einer dunkeln Parthie, die sich nördlich und östlich ausbreitet, und die Crater bei Langrenus f (Insula Minor *H.*) absondert, so dafs letztere schon als dem Mare Foecunditatis angehörend zu betrachten sind.

Von den übrigen hier vorkommenden, meist sehr sanft abfallenden Tiefen liegen mehrere in Reihen, z. B. bei g und im Süden von a. Zwischen letzterer und Langrenus ist die Landschaft ziemlich dunkel und hat höchstens 3° Licht, aber alles ohne scharfe Begrenzung. Langren h ist das gröfste dieser Ringgebirge und das einzige, welches einen Centralberg zeigt.

Von der Südspitze Langrens geht ein starker Bergarm, der sich unter —12° B. theilt und zwei Ringgebirge Langren e und Vendelinus A umschliefst, zum

§. 416.

Vendelinus *R.* (**Petra Sogdiana** *H.*). Der grofse Gebirgsgürtel ist hier am schmalsten, und Vendelinus selbst am wenigsten erhaben. Sein Wall ist schmaler, weniger terrassirt und nicht so hell als der des Langren, und im Vollmonde überhaupt gar nicht wie ein Ringgebirg erscheinend. Auch ist Vendelinus das unregelmäfsigste der hier betrachteten Gebilde. — Neben A, das —13° 56′ B. und +59° 53′ L. liegt und dessen Centralberg lange kenntlich bleibt, erhebt sich im W. eine hüglige Hochebene, die hier die Nordgrenze des Vendelin bezeichnet und einige Arme hineinsendet. Im Meridian des hohen Piks β (wahrscheinlich dem höchsten Berge des Vendelin überhaupt) steigt eine noch höhere Terrasse empor und von β aus zieht das eigentliche Ringgebirg südlich, anfangs von einer Parallelkette begleitet, dann über die niedrige Stelle bei ε zum Südrande, der nur aus einem Hügelsystem und einigen Cratern besteht. In der Südspitze steht der Crater E in —18° 40′ und +60° 24′ in einer 6° hellen sich weit verbreitenden Gegend, und hart an seinem Walle zeigt sich im Vollmonde die Fläche des Vendelin als eine schwärzliche Spitze von 1½° Licht. Diese Stelle ist es, woran man die Lokalität in hoher Beleuchtung sicher erkennen kann, denn nirgend als hier zeigt sich eine so bedeutende und schroff abgesetzte Differenz der Farbe. — Oestlich tritt endlich ein ziemlich zusammenhängendes, von α an steiles Ringgebirg auf, das allenfalls Messungen zuläfst. Bei α hat es 841ᵗ und nördlicher etwa 720ᵗ Höhe.

Das Innere zeigt keinen Centralberg. Es ist eine schwach convexe Fläche, die von 3½° Licht (im N.) allmählig zu 1½°, wie oben erwähnt, übergeht. Der kleinste, aber gut sichtbare, Crater D liegt —16° 15′ B. und +59° 45′ L.; das Uebrige ist sehr schwach und selten sichtbar. Nur einmal, am 19. Sept. 1834, erschien uns alles hier verzeichnetes Detail gleichzeitig.

Von Hügeln und Terrassen ist Vendelin weniger als Langren begrenzt, aber desto deutlicher heben sich die theilweis ansehnlichen Ringgebirge hervor die ihn umgeben. Das schon erwähnte A ist tiefer als er selbst, dasselbe gilt von c, einem grofsen unregelmäfsigen Ringgebirge mit Steilabfällen, an das sich wiederum westlich und nördlich mehrere Crater und Ringgebirge anlehnen. Doch sind die beiden bei i sich absondernden Tiefen von e nur durch niedrigere Rücken getrennt, die sowohl beim Auf- als Untergange der Sonne vom Schatten der zur Seite liegenden Wälle ganz überdeckt werden, so dafs alsdann keine Absonderung Statt zu finden scheint. — Von i aus setzt sich, wiederum streng in Meridianrichtung, eine Kette von 7 Cratern gegen S. fort wo sie in der Ebene endet. Es scheint beachtenswerth, das in dieser ganzen Landschaft alles, was sich zu Reihen gruppirt, auch der allgemeinen Richtung folgt.

Bedeutende Ringgebirge sind ferner f und B, ersteres schon an die westliche Ebene grenzend, letzteres die Verbindung mit Petavius bewirkend. Es liegt —19° 25′ B. und +61° 2′ L.; sein starkes Ringgebirg besteht aus einer grofsen Menge von Köpfen, hat nach innen eine rings herum gehende Terrasse und ist, wie das Innere, 6° hell.

Mehr als hundert einzelne Berge, aber keinen einzigen bedeutend hervortretend, zählt man in der hellen Landschaft, die sich südlich von Vendelin B und westlich von Petavius B bis zum Fufse des Petavius ausbreitet. Das Ganze ist ein untergeordnetes Hochland und nirgend deutlich vom Ringgebirge selbst gesondert.

§. 417.

Petavius *R.* (**Mons Nerosius** *H.* wo aber Furnerius, Snellius und Stevinus mit inbegriffen sind) ein Ringgebirg von so hoher Eigenthümlichkeit, dafs wir keins auf der ganzen Mondfläche mit ihm zu vergleichen wüfsten. Einen prachtvollen Anblick gewährt sein gewaltiger Doppelwall, mit den ungewöhnlich scharfen Contouren seines innern Fufses und dem leuchtenden Kranze seiner Hochgipfel; das hohe, rings herum sich erstreckende Thal zwischen beiden Hauptwällen, das im W. sehr eng und fast verschwindend, im O. breit und frei erscheint und durch einen ganz schmalen Spalt des innern Walles bei e mit der Ringfläche in Verbindung steht, die gleichfalls sehr scharfen, meist terrassenartig angelagerten Gebirge der Umgebung und endlich das beulenförmig sich erhebende Innere mit seinen zahllosen Hügeln und Bergen und einer tiefen breiten Rille bei δ. — Wer sollte bei diesem Anblick denken, das Petavius schon in 40° bis 45° Beleuchtung nicht die kleinste Spur seines Daseins mehr verriethe! Wir haben, da der Umstand für unsre Messungen von grofser Wichtigkeit war, wiederholt in den günstigsten Vollmonden und zweiten Mondvierteln einer solchen Spur eifrig nachgeforscht, aber stets ohne allen Erfolg. Der kleine Crater c an der Südspitze bleibt als 6° heller Lichtpunkt sichtbar; eine matte

Spur des anliegenden schroffen Ringgebirgs a und seines Centralbergs (doch gehören dazu schon sehr günstige Umstände), einmal erblickten wir sogar die Rille δ und durch sie geleitet, etwas matt aufdämmerndes an der Stelle der Centralgebirge, aber nie das Geringste vom Ringgebirge selbst.

Durch besondre Messungen zur Zeit des Vollmondes, verglichen mit den während der Mondphasen ausgeführten Messungen und Zeichnungen, haben wir die wahrscheinliche Lage der beiden dunklen Punkte, die man in hoher Beleuchtung hier sieht, so bestimmt wie die Karte sie angiebt. Der am nördlichen Fufs des Ringgebirgs liegende hat $1\frac{1}{2}$°, der in die Hochthäler am Südwestrande fallende länglichte Fleck 2° Licht. Beide sind scharf begrenzt.

Die selenographische Lage des Centralberges A, auf dem höchsten Punkte des beulenförmig erhobenen Innern liegend, haben wir durch 11 Messungen auf —24° 38′ 58″ B. und +59° 15′ 53″ L. bestimmt. Fast in regelmäfsiger Progression nehmen die Berge an Höhe und Steilheit ab, je weiter sie sich von der Mitte entfernen, so dafs nur ganz unscheinbare Hügel am Fufs des Ringgebirgs herum liegen. A erhebt sich 875′ über den östlichen Fufs; sein westlicher Nachbar 588′ über den westlichen. Die Höhe der Basis, welche diese Berge trägt, mag gegen 120′ betragen, und man kann den Schatten dieser Beule, die Aehnlichkeit mit denen im Hevel und Mersenius zeigt, sowohl östlich als westlich unter geeigneter Beleuchtung wahrnehmen. Die Rille δ hat nicht durchweg gleiche Steilheit, vielleicht also auch ungleiche Tiefe; wir bemerkten diesen Umstand am 25. Febr. 1834.

Das Ringgebirg ist nicht ganz kreisförmig, obgleich es in allen Theilen eine schöne Symmetrie zeigt. Nördlich bei ζ und südlich bei ε ist es gleichsam zugespitzt. Sein westlicher Wall liegt bei ε 1006′ höher als die Hügel, worauf der Schatten fällt, für den östlichen bei β fanden sich 1696′.

§. 418.

Gehört Petavius selbst zu den merkwürdigsten Gegenständen der Mondfläche, so ist es nicht minder seine Umgebung. Gegen NW. breiten sich, links neben dem erwähnten Hochlande, lange flache Hügelrücken aus, die mit denen beim Theophilus Aehnlichkeit zeigen und zwischen η und β eine Menge von rundlichen Gipfeln tragen. Die letzten sich in die westliche Ebene verlierenden umgeben fast concentrisch den Crater Palitzsch c; überhaupt ist der Parallelismus dieser Reihen auffallend. Zwischen c und Petavius liegen mehrere gröfsere, nach innen scharf abgesetzte Tiefen; nach Palitzsch zu aber ein fast ebenes Hochland. Vom Gipfel ϑ, der Südecke des äufseren Walles, ziehen sich die Gebirge südlich zum Snellius und Furnerius. Im O. bei —27° 5′ B. tritt ein steiler Rücken rechtwinklicht an das Wallgebirg, und schliefst sich dann parallel diesem an. Auf diesen Rücken trifft ein vom Snellius kommender 5° heller Lichtstreif, zieht in dieser Richtung über beide Wälle des Petavius fort und in diesen hinein, wo er sich verliert. Andre hinzutretende Rücken bilden unter 28° B. ein Ringgebirg mit Centralrücken und unter 27° B. ein kleines Hochland.

Nordöstlich lehnt sich an Petavius das länglichte und ungeheuer schroffe Ringgebirg a, das noch 4 Tage nach Sonnenaufgang deutlichen Schatten hat. Der Centralberg Γ (—24° 35′ B. u. +55° 30′ L.) hat 5° Licht, eben so sein Wall, aber in sehr geringer Breite, also wohl der höchste Kamm desselben. Aber auch die Tiefe, die 1382′ unter dem östlichen Walle liegt, ist nahe eben so hell. Was weiter nach NW. liegt, ist ein Labyrinth von Bergen und Kesselthälern.

Petavius B (—20° 49′ B. und +56° 12′ L.) gleichfalls sehr tief, hat in der Südspitze einen kleinen hellen Crater, hängt hier mit einem kleinen gegen S. geneigten Plateau und gegen N. mit einem kurzen Gebirge zusammen und kann leicht aufgefunden werden.

Im O. des Petavius, ohne Zusammenhang mit seinem Ringgebirg, liegen noch kleine Bergparthien, und darunter eine Art Ringgebirg unter —25° B. mit deutlichem Centralberg. Lange Lichtstreifen durchziehen diese Gegend; durch ihre wechselsweise Trennung und Wiedervereinigung bilden sie an einigen Stellen ebenfalls länglichte, umschlossene Flächen, die aber mit keinem der erwähnten Ringgebirge coincidiren.

§. 419.

Palitzsch, ein unregelmäfsiges Ringgebirg oder eigentlicher ein tiefer Rifs in der Gegend westlich beim Petavius, dem *Schröter* zu Ehren des wackern Prohliser Bauers, der 1758 den *Halley*schen Cometen zuerst wiederentdeckte, diesen Namen gegeben hat. Sein steiles aber schmales Ringgebirg sendet mehrere Arme nach innen. Er ist 3mal so lang als breit (optisch 8mal) und scheint von α ab 7 Meilen lang im Innern eben zu sein. Das kleine westlich angelehnte Ringgebirg Palitzsch a hat gegen 1000′ Tiefe im Vergleich zu seinem westlichen Walle.

Hase, ein ansehnliches Ringgebirg, von *Schröter* mit diesem Namen bezeichnet. Mehrere Crater, worunter a der gröfste, liegen theils in seinem Innern theils auf dem Rücken seines Walles, der gegen 1200ᵗ hoch sein mag. Im SW. schliefst sich eine andre unregelmäfsige Tiefe an, die 1840ᵗ unter dem Gipfel α liegt.

In b liegen 3 Tiefen, nur durch schwache gegen die Umgebung noch vertiefte Wälle von einander getrennt und so eine Querkluft bildend, wie sich deren mehrere hier herum finden. Sie ziehen alle von NO. nach SW. und sind also optisch auf ein Drittel und weniger verkürzt.

Unter den Gebirgen dieser Gegend zeichnet sich der kurze Bergzug Hase β und der längere, vom Petavius zum Furnerius ziehende, aus.

Snellius *R.*, ein Ringgebirg mit breiten Terrassen, durch Bergadern mit Petavius verbunden. Sein Centralberg liegt —29° 25′ B. und +54° 39′ L. Im NW. bei ε sind die Abfälle sanft, gegen O. aber steil und bei α 1067ᵗ abstürzend. Auf diesen Ostabhang trifft seiner ganzen Länge nach ein 5° heller Lichtstreifen; der westliche Abhang unterscheidet sich nicht von den benachbarten Bergen. Das Innere hat 3° Licht und so ist Snellius, obwohl mit Schwierigkeit, im Vollmonde sichtbar.

Der östliche Rand besteht, gleich dem westlichen des Hase, aus einem Complexus von Cratern und Bergköpfen; gleichförmiger, aber wahrscheinlich niedriger, ist der westliche. Vom Centralberge aus zieht sich an der Westseite eine schmale Thalschlucht, die bei β das Ringgebirg durchdringt und zum Fufse des Stevinus zieht; östlich zeigt sich ein zweiter Durchgang, der auch noch das Ringgebirge des Stevinus durchbricht und hier dessen Terrassen noch überragt.

Snellius a scheint gar kein eigentliches Ringgebirg, sondern ein blofses Loch zu sein; denn die ihn bildenden Berge, zwei Gipfel im W. und O. ausgenommen, überragen keinesweges die umliegenden z. B. die parallelen Ketten bei γ, oder den bei δ nördlich sich krümmenden Bogen. — Dicht südlich über den beiden Cratern der Ostseite ist die Tiefe 1047ᵗ. Der Abfall rings herum sehr steil.

Snellius b ist 7° hell, und ein im Vollmonde ausgezeichneter Gegenstand; er hat noch andre Crater neben sich. — Der oben erwähnte Lichtstreifen, der längs des Snellius zieht, und ein zweiter der bei Stevinus δ vorüberzieht, gehen fast parallel neben einander fort und lassen zwischen sich eine Art Spalte, in der die beiden erwähnten Crater liegen und die 3½° hell ist. Weiter südlich aber liegen die Crater auf dem Streifen selbst.

Im Westen des Snellius erinnern zwei Stellen, bei γ und weiter nördlich, an jene eigenthümlichen Querspalten. Die parallelen Bergrücken sind hier plötzlich durchbrochen, und stürzen steil ab, doch nicht ohne sich in der Kluft selbst noch einigermafsen fortzusetzen.

Stevinus *R.*, regelmäfsig gebildet, nur wenige Gipfel tragend, im Innern 3°, im Walle 5° hell. Das nördliche Ende des 5° hellen Centralrückens liegt —32° 0′ B. und +53° 3′ L.; die Ebene in der Mitte wird durch eine breite Terrasse rings herum bedeutend geschmälert und hat auch sonst noch Hügel. Der Bergkopf β erhebt sich 1786ᵗ und der Kamm oberhalb δ 1592ᵗ über die Tiefe; auch behält er länger als Snellius seinen Schatten. Seine Umgegend ist nur mäfsig gebirgig. Unter allen Cratern dieser Gegend stöfst nur c an seinen Fufs; übrigens sind sie hier äufserst zahlreich. Die nach O. liegen fallen meistens in den breiten 6° hellen Lichtstreifen, und hier zeichnen sich noch a durch 8°, b durch 6½° und ein kleinerer südöstlich bei a durch 7° Licht aus. — e, aufserhalb des Streifens, hat 6° Licht (Inneres 4°), wogegen die bei d so wie die näher am Stevinus liegenden, sich in hoher Beleuchtung nicht hervorheben.

Die Gegend im W. bis zum Bergrücken, hat 3° Helligkeit, das kleine Hochland im O. bis zum Lichtstreifen hin, etwa 4°. Auf diese Weise ist Stevinus in hoher Beleuchtung zwar immer nur mit Mühe, aber doch leichter als irgend ein gröfseres Gebilde dieser Gegend (Langren etwa ausgenommen) zu erkennen.

§. 420.

Furnerius *R.* eine grofse, etwas unregelmäfsige Ringfläche. Der kleine tiefe, aber 9° helle Crater A, der hier in hoher Beleuchtung weit und breit den einzigen scharf markirten Punkt bildet, liegt nach unsern 9 Messungen —33° 6′ 4″ B. und +57° 51′ 52″ L. Von diesem glänzenden Punkte geht im Vollmonde ein breiter verwaschener Lichtstreif etwa 20 Meilen nach Süden, und (nur noch mehr verwaschen) 10—12 Meilen nach Norden; von den Terrainverschiedenheiten dieser Gegend nichts verrathend. Dieser Lichtstreif, und der vorhin erwähnte beim Stevinus, dessen Knotenpunkt Stevinus a bildet, sind bei hohem Sonnenstande die bequemsten aber auch fast einzigen Orientirungs-Objekte für den äufseren Südwesten der Mondkugel. Sie finden sich auf *Hevel's* Phasenkarten, einem Paar Krebsscheeren ähnlich, bezeichnet; er scheint sie für besondre Bergrücken angesehen zu haben, wie dies auch spätern Beobachtern mit solchen Lichtstreifen begegnet ist.

Oestlich neben A liegt ein gröfserer und tieferer Crater c, den man im Vollmonde nicht sieht. Das

Ringgebirg des Furnerius hat hier einen schmalen, gewundenen Durchbruch, dem zwei Hochgipfel α von 1641' und β von 1797' zur Seite stehen und der am 22. Juli 1834 entdeckt wurde. Das steile, mit Cratern und Bergköpfen versehene Ringgebirg hat weiter südlich bei γ 1786' und bei δ 1569' Höhe. Aber die Tiefe selbst ist nirgend eben und daher diese Messungen nur beiläufig zu nehmen. Im N., W. und S. besteht das ganze Ringgebirg aus einer Reihe Bergköpfe fast von gleichen Höhen und Distanzen, deren Fufs gegen das Innere vorspringt. Vor ihnen liegen einige Crater und parallele Rücken; am deutlichsten (nur freilich in hoher Beleuchtung nicht) sieht man den grofsen Crater B (—35° 5' B. u. +59° 14' L.) in dem wir einen Centralberg erkannt haben. — Dunkle Flecke wie Petavius, zeigt Furnerius nicht, er ist überall mindestens 4° hell und sein Rand bleibt noch lange nach dem Verschwinden der Schatten etwas heller, aber im Vollmonde bemerkt man keinen oder doch einen höchst geringen Unterschied.

Des Bergrückens, welcher Patavius ϑ mit Furnerius A verbindet, ist schon oben gedacht; ihm parallel streicht ein zweiter bei λ und η vorbei; an den genannten Punkten beträchtlich hoch, übrigens sanft, niedrig und nach D zu sich ganz in flache Landrücken verlaufend. Bei ι erblickt man ein sanft ansteigendes, weit ausgebreitetes Plateau der niederen Ordnung.

Schwierig ist es die dem Rande schon stark genäherte Gegend westlich vom Furnerius richtig darzustellen. Das Craterlabyrinth zu entwirren ist nur in einer gewissen genau bestimmten Lage der Mondkugel möglich; indefs geht aus allem hervor, dafs die eigentlichen Berge hier fast gänzlich fehlen, und alles von den in- und übereinandergreifenden Cratern erfüllt wird. f, g, h und i sind die tiefsten, und wenn diese im Innern schattenfrei sind, ist nichts mehr deutlich in dieser Gegend zu erkennen, die keine Differenzen der Lichtstärke mehr darbietet und erst im fernen Westen den Marinus als unterscheidbaren Gegenstand aufzeigt. Zu merken sind indefs hier noch zwei tiefe Querklüfte bei ε und ζ, wovon besonders das letztere gröfsere ein deutliches Modell dieser seltsamen Mondgebilde abgeben kann. — Dafs wir nur in sehr wenigen dieser Ringgebirge Centralhöhen erkannt haben, dürfte keinesweges beweisen, dafs sie den übrigen überhaupt fehlen.

Mit Furnerius schliefst sich die Reihe dieser gröfsten Ringgebirge, obgleich der Gürtel noch weiter südlich im Frauenhofer und Vega fortgesetzt gedacht werden könnte.

Ringgebirgsgruppe des Maclaurin und Kästner.

§. 421.

Da, wo unter 62° westlicher Länge die äufserste Grenze des Mare Foecunditatis zum Aequator sich hinzieht, beginnt eine Landschaft die als Fortsetzung der südlich beim Mare Crisium gegen den Mondrand zu liegenden betrachtet werden kann. Höhenmessungen sind hier nicht wohl mehr möglich und die starke perspectivische Verkürzung läfst uns vieles nur sehr unvollkommen bemerken; übrigens ist nicht zu verkennen, dafs die im vorigen Paragraphen beschriebene grofsartige Configuration mehrerer in Meridianrichtung folgender und mit einander verbundener Ringgebirge sich im Kleinen auch hier mehrmals wiederholt. Bei der schrägen Lage bekommen diese Reihen ganz das Ansehen grofser Meridianspalten, zumal wenn sie mit Schatten erfüllt sind.

Maclaurin (früher unbenannt) eins der kenntlichsten dieser Ringgebirge und mit einem Centralberge versehen, reicht bis zum Aequator. Es ist im Innern stark concav und bildet gleichsam den Mittelpunkt mehrerer Systeme der oben erwähnten Art. Das bedeutendste beginnt mit ihm selbst und zieht sich südlich bis D (—6° 36' B. u. +69° 34' L.). In der Hauptreihe liegen 8 Tiefen hintereinander und mehrere kleine zur Seite. Eine zweite Spalte läuft von α bis E (3° 44' B. und +66° 8' L.) ihr nördlicher Theil hat nur 2° Licht, und helle Bergrücken laufen zur Seite. Zwischen beiden Spalten eine 3½° helle Ebene. Oestlicher unterscheidet man in den Bergreihen mehrere ziemlich steile Gipfel bei β, γ und δ. Bis zu γ erstreckt sich, vom Aequator her, eine Ebene von nur 2° Licht, und südlich bei γ liegt ein 6° heller Crater.

Auch westlicher, von b nach f ziehend, klafft eine solche Spalte auf, im O. von einem langen steilen Berghange begleitet, und ihr zur Seite eine ähnliche, vom Aequator durchschnittene, in welcher der pikähnliche Berg ε zu merken ist. Von andern Gebirgsrücken kommt hier wenig vor.

Den äufsersten Westen begreift die Landschaft Kästner auf *Schröters* Zeichnungen Abraham Gottfried Kästner genannt. (Wo nicht die Nothwendigkeit einer Unterscheidung es gebot, haben wir die blofsen Vornamen stets weggelassen.) Mareartig erstreckt sich eine Fläche vom —2° bis 9° der Breite am äufsersten Nordrande fast 30 Meilen lang fort, und ziemlich in eben so grofser Breite, so weit die Lage es zu beurtheilen gestattet. Ein Bergrücken von mäfsiger Höhe zieht aber (unter 83° L. etwa) durch die graue Ebene hin und schnei-

schneidet einen ringgebirgsähnlichen und dunkleren Theil ab, dessen Grenzpunkte die beiden Crater A und c bilden; beide, so wie ein dritter auf dem östlichen Walle 5° hell. Gegenüber bildet γ den höchsten Gipfel. — Im äufsersten Rande sieht man, wenn die Libration es begünstigt, noch den westlichen Gebirgsbogen, der der hintern Mondseite angehört und von dem zwei Gipfel hier im Randprofil hervortreten. Man kann zuweilen die ganze Fläche als einen vom Monde abgetrennten Theil erblicken, nemlich kurz nach dem Vollmonde, wenn der östliche Gebirgsbogen seinen Schatten südlich und nördlich bis an die Lichtgrenze ausdehnt, zwischen beiden Punkten aber nicht; doch hängt dies sehr von der Libration ab. — Noch sind hier die Crater d und b (letzterer selten) in der grauen Fläche sichtbar; neben ersteren der steile Gipfel α, und nördlicher eine grofse Gruppe von Ringgebirgen, die der Aequator durchschneidet.

Die Ebenen im Westen des grossen Ringgebirgs-Gürtels.

§. 422.

Vom Parallel des Langrenus an nach Süden zu nimmt die Landschaft, etwa zwischen 66° und 75° der Länge, vergleichungsweise den Charakter einer Ebene an, die jedoch grade in der Mitte von einer grofsen Ringgebirgsspalte durchsetzt wird; heller als das Mare Foecunditatis erscheint und nur in einigen Stellen bis $2\frac{1}{2}$° Licht herabsinkt. Sie wird im äufsersten Westen von einer Kette grofser Ringgebirge und Wallebenen begrenzt, und von Bergadern durchzogen; und ist die Scythia der *Hevel*schen, die Terra Vigoris der *Ricciol*ischen Karte: Namen die bei beiden ziemlich bedeutungslos leeren oder mit Phantasiegebilden ausgefüllten Räumen angehören.

Hier zeigt sich zunächst im W. des Langrenus ein 9° heller Punkt und dicht neben ihm ein Crater Lapeyrouse A, den wir durch 9 Messungen —9° 23′ 20′ B. und +73° 52′ 41″ L. bestimmt haben. Seine Umgebung ist ziemlich hell aber ohne irgend bedeutende Erhöhungen.

Südlicher liegen fast auf gleichem Parallel die Ringgebirge Langren a und Lapeyrouse b, beide mit Centralbergen, obwohl er besonders in ersterem schwer zu erkennen ist; a 1797ᵗ und b 1962ᵗ tief, freilich nach ziemlich unsichern Messungsversuchen. Doch deutet die lange Dauer ihrer Beschattung jedenfalls auf eine sehr grofse Tiefe. Nordöstlich an a stöfst ein kleiner 9° heller Crater, der auch noch einen Centralberg hat.

An b stofsen südlich zwei hufeisenförmige halbgeschlossene Ringgebirge c und d, weiter zwei grofse, aber fast unmerklich vertiefte Flächen und (immer im Zusammenhange) Ansgarius a und Behaim A; letztere beide wieder merklicher abgesetzt. In Behaim A steht ein 7° heller Crater (—16° 4′ B. u. +72° 25′ L.) und von da ab zieht eine grofse 80—100ᵗ hohe Bergader an Vendelinus f vorüber. — Die Ebene hat im Westen überall 3—$4\frac{1}{2}$°, östlich von Behaim A aber, auf einer Strecke von etwa 20 Meilen Länge und Breite, nur $2\frac{1}{2}$° Licht, nach Norden zu wird sie immer heller und erreicht im 11° der Breite etwa $4\frac{1}{2}$° Helligkeit. Es macht hier jedoch schon einigen Unterschied, welche Libration zur Zeit der hohen Beleuchtung Statt findet.

Die Bergadern werden von —19° an steiler und erhalten merkliche Schatten und schärfere Contouren, sie durchziehen in schöner Klarheit, und leicht darstellbar, die Landschaft bis gegen Humboldt ζ hin; hüglige 3° helle Ebenen liegen ihnen zur Seite. — Die beiden Arme Hekatäus β und γ rücken unter —22° B. näher zusammen und gruppiren sich zu einer Art Ringgebirg Humboldt b, ziehen dann wieder vereinigt südlich bis ζ fort wo sie rechtwinklicht nach W. umbiegen und sich den grofsen Ringgebirgen anschliefsen.

Bedeutend verengert sich hier die Ebene, und von dem gegen 1200ᵗ tiefen Ringgebirg Palitzsch b an erstreckt sich ein breiter Lichtgürtel, der 5° hell, südlich am Legendre vorüberzicht. An dem kleinen Hochlande das von Legendre b (8° hell, das Innere 3°) einem schroff abstürzenden Crater, sich nordwärts erstreckt und sanft gegen Palitsch und Legendre hin abfällt, endet diese Ebene gänzlich.

Die grossen Ringgebirge des Westrandes; Lapeyrouse, Ansgarius, Behaim, Hekatäus, Humboldt und Legendre.

§. 423.

Nur bei so grofsen, so regelmäfsigen und so scharf ausgeprägten Formen als die hier genannten ist der Selenograph im Stande, ein treues und ausgeführtes Bild von Randlandschaften zu entwerfen. Zwanzig Längengrade westlich von dem in §. 414—420. beschriebenen grofsen Ringgebirgsgürtel ziehen diese nicht minder ausgezeichneten, nur freilich nicht so detaillirt wiederzugebenden Formen, zu denen gewissermafsen auch noch Kästner und Neper gerechnet werden können, am Rande fort, für uns wechselsweise sichtbar und unsichtbar. Die

Erde schwankt an ihrem westlichen und resp. südwestlichen Horizonte hin und her, mehreren Gegenden monatlich einmal auf- und untergehend, andern hinter vorliegenden Ringgebirgswällen stets verborgen und nur dadurch wahrnehmbar, dafs zur Nachtzeit die gegenüberliegenden Höhen in ihrem Lichte glänzen.

Behaim ausgenommen sind die hier zu betrachtenden Formen regelmäfsige Kreise. — Die Benennungen sind sämmtlich neue, da frühere Karten sie entweder gar nicht enthalten oder doch nicht bezeichnen.

Lapeyrouse, gegen 1500ᵗ tief, 9 Meilen im Durchmesser haltend, mit einem fast gleichförmigen Walle der nur in α und an der Südspitze sich etwas erhebt. Mit dem hohen Berge in der Südspitze Kästners ist er deutlich verbunden; westlich neben ihm liegt ein kleines und sehr tiefes, östlich zwei gröfsere aber kaum unterscheidbare Ringgebirge.

Ansgarius, südwestlich des vorigen, 11 Meilen im Durchmesser haltend. In δ und β sind die höchsten Gipfel seines gut geschlossenen und ziemlich regelmäfsigen Walles. Nach dem äufsersten Westrande zu ist noch ein Ringgebirge b kenntlich; besser der starke Bergarm α, der vom Lapeyrouse her nach S. zieht. Die Verbindung mit Lapeyrouse ist nicht deutlich und jedenfalls nur schwach.

Behaim, beträchtlich tief, besonders im O. schroff abstürzend und durch einen Querwall in zwei Hälften getheilt, 14 Meilen im Durchmesser haltend. In α und β stehen steile Gipfel; in b liegt ein 6° helles Ringgebirg.

Die Form des Randprofils von Kästner bis Behaim läfst hier ein sehr gebirgiges Terrain vermuthen, obwohl eigentliche Hochgipfel wie im Dörfel hier nicht zu finden sind.

Hekatäus, einigermafsen birnförmig, von —17° bis —23° B. sich erstreckend, der breitere Theil im Süden, 25 Meilen im Durchmesser. In a steht ein 6° heller Crater, in α ein deutlicher Centralberg, obwohl die Fläche noch mehrere Berge erkennen läfst, und nahe der Südspitze ein kleiner hoher Pik, die Grenze des Hekatäus gegen Humboldt hin bezeichnend.

In d steht ein grofses, ziemlich tiefes, aber kaum noch wahrnehmbares Ringgebirg, in b ein noch gröfseres von 10 Meilen Durchmesser, aber nur mäfsig vertieft; bei c zwei Crater von 6° Helligkeit; auch im SO. zeigen sich drei neben einander gruppirte Ringebenen.

§. 424.

Wilhelm Humboldt von —23° bis —30° B. und +78° bis +85° L. sich erstreckend, nach Schikard und Clavius das gröfste Wallgebirg der Mondfläche und regelmäfsiger als diese beide gebildet. Mehr in der Mitte der Mondfläche gelegen, würde es vielleicht zu den Maren gerechnet worden sein. In seiner stark westlichen Lage erscheint es hell, aber mit zwei auffallend dunklen Flecken; der südliche 1°, der nördliche $1\frac{1}{2}$° hell; beide ganz scharf begrenzt und nur in hoher Beleuchtung sichtbar.

Das Ringgebirg ist hoch genug, um selbst in dieser schrägen Lage seine Spitzen mit vollkommner Deutlichkeit in der Nachtseite zu zeigen, und wenn sie gleich nicht mefsbar sind, so möge dennoch hier eine ganz beiläufige Schätzung stehen.

Ostrand.		
Gipfel unter	—23° 40′	2500ᵗ.
- -	—23° 8′	1600ᵗ.
- -	—29° 5′	1500ᵗ.
Centralkette.		
Hauptgipfel A	—26° 36′	900ᵗ.
Gipfel in	—27° 2′	600ᵗ.
- -	—26° 12′	500ᵗ.
- -	—25° 30′	350ᵗ.
Westrand.		
Gipfel in	—24° 45′	2400ᵗ.
- -	—25° 54′	1800ᵗ.
- -	—27° 24′	1500ᵗ.
- -	—22° 42′	1500ᵗ.

Diese beiläufigen Angaben werden wenigstens dazu dienen, ein allgemeines Bild seiner Configuration zu bekommen. Der Flächeninhalt beträgt zwischen 600 und 700 Quadratmeilen.

Humboldt hat östlich neben sich noch ein zweites Ringgebirg von beträchtlichen Dimensionen und an beide schliefsen sich, besonders südlich und östlich, noch andre gröfsere und kleinere Ringgebirgsformen, darunter

A von 6° Helligkeit; im Osten breitet sich bis gegen Palitzsch b hin eine Hochfläche aus, welche nordwärts bei ζ und noch mehr südwärts bei Legendre ε plötzlich steil abfällt, auf ihrem Rücken aber nur sehr unbedeutende Erhebungen und einen 6° hellen Crater zeigt. An diese Hochfläche stöfst von Süden her

Legendre, von 10 Meilen Durchmesser, ein Ringgebirg, welches grade im N., O. und S. drei Crater und auf dem übrigen Theile des Walls sehr viele Ungleichheit zeigt. Bei β ist dieser 1283' hoch, gegenüber bei α gegen 1800', unter 28° 10' etwa 1400', unter 29° nur gegen 700' und noch 3 Meilen südlicher wieder gegen 1200'. Mitten hindurch zieht ein schwacher Bergrücken, westwärts öffnet sich ein grofses Thal und im O. zieht der schon erwähnte breite Lichtstreifen über unbedeutende Rücken hin.

Im W. des Hekatäus und Humboldt verhindern zwar die hohen Wälle beider Ringgebirge die genauere Untersuchung, allein die sehr geringen und sanft wellenförmigen Ungleichheiten des Randes scheinen anzudeuten, dafs hier die Landschaft ebener sei und vielleicht ein Mare beginne, wovon weiter südlich unter 35° S. Br. schon sichre Spuren vorkommen und von dem weiterhin die Rede sein wird.

Die Landschaften des Stöfler und Maurolycus, nebst den umliegenden Ringgebirgen: Nonius, Fernelius, Gemma Frisius, Buch, Büsching, Barocius, Baco, Clairaut, Cuvier und Licetus.

§. 425.

Die Monotonie, welche (scheinbar wenigstens) in den südwestlichen Gegenden der Mondoberfläche angetroffen wird, und die ihren Hauptgrund in der Abwesenheit der Mareflächen hat, ist wohl gröfstentheils Schuld an der geringen Aufmerksamkeit gewesen, die frühere Selenographen ihr geschenkt haben. Sie bietet keine in hoher Beleuchtung noch deutlich hervortretende Objekte dar, sie ist schon allein des blendenden Lichtes wegen schwieriger zu beobachten als andre, und da eine Haupttendenz früherer Mondkarten darin bestand, bei Finsternissen die Beobachtung des Ein- und Austritts der Flecke zu Längenbestimmungen zu erleichtern, so war es wohl natürlich, dafs man sich mehr mit denjenigen Gegenden beschäftigte die zu diesem Zwecke geeigneter waren.

So ist es denn auch wohl gekommen, dafs hier mehreren durch ihren riesenhaften Bau nicht minder als durch die (freilich erst der näheren Betrachtung sich enthüllende) reiche Mannichfaltigkeit ihrer Formen sich auszeichnenden Mondflecken Namen zu Theil geworden sind, die man jetzt kaum oder gar nicht mehr nennen hört. Ohne die Verdienste eines *Maurolycus, Stöfler* und *Licetus* verkleinern zu wollen, ist es doch wohl gewifs dafs sie gegen einen *Galiläi* und *Pytheas,* denen *Riccioli* ziemlich untergeordnete Stellen angewiesen, und wohl noch mehr gegen einen *Euclides* und *Apollonius,* die er ganz überging, in den Hintergrund treten. Doch wir haben nicht mit unserm Vorgänger zu rechten, und noch weniger gebührt uns das Richteramt über den Mafsstab des wissenschaftlichen Verdienstes. Wir lassen daher den Cometographen *Fortunius Licetus* (um 1640) und den wackern Messinenser Optiker *Franciscus Maurolycus* (Societatis Jesu Patres Reverendissimi), gleich allen von uns bereits vorgefundenen und hinreichend zu constatirenden Namen in ihren nun durch zwei Jahrhunderte behaupteten Ehren und Würden unangetastet, und erbitten eine gleiche billige Berücksichtigung von unsern Nachfolgern, da es wohl Jedem einleuchten mufs, dafs Nomenclaturdifferenzen die schon so grofsen Schwierigkeiten nur noch mehr häufen müssen und ja überdies der Name hier noch weit weniger als irgendwo etwas zur Sache thut.

§. 426.

Stöfler *R.* (Mons Calchastan *H.*) in sehr heller, von grofsen Lichtstreifen des Tycho durchzogener Gegend, ein trefflicher Orientirungspunkt zur Zeit der Phasen, aber unfindbar während des Vollmondes, wo sich zwischen den breiten weifsen Streifen mühsam einige Lichtpunkte entdecken lassen, die man nur durch besondre Messungen mit Cratern und Bergen, die zu andern Zeiten erscheinen, identificiren kann. Aufmerksame Beobachtung zeigt indefs schon bei 5° Beleuchtung, wenn die übrigen Umstände recht günstig sind, eine matte Spur der beiden 6° hellen Streifen in der noch nicht ganz schattenfreien, dem Anschein nach spiegelglatten, Ebene.*) Verfolgt man sie einige Abende hindurch, so kann man über ihre Lage auch während der hohen Beleuchtung, wenn Stöfler's Gebirge verschwinden, gewifs bleiben.

Die Ebene, die Berge und überhaupt die ganze Umgegend sind alsdann 4° bis $4\frac{1}{2}$° hell, bis etwa 3—4 Tage nach dem Vollmonde wieder eine Spur des Bergschattens hervortritt und die bleicher gewordenen Streifen allmählich ganz verschwinden.

*) Einige ganz unscheinbare Hügel und ein kleiner Crater zeigten sich am 25. Januar 1836 dicht am östlichen Walle.

Im Osten bildet der Rand ein breites Plateau auf dem ansehnliche Bergrücken dem Walle parallel fortziehen. Dieser hat nördlich in der Breite des Craters K, 1650ᵗ, weiter hinauf bei α 1825ᵗ (zwei Messungen gaben resp. 1915ᵗ und 1735ᵗ), bei δ hingegen nur etwa 1000ᵗ und auf halbem Wege zwischen α und δ, wo er sich am meisten erniedrigt, etwa 700ᵗ. Die zahlreichen und steilen Berge des Südrandes sind ihrer Lage nach nicht meſsbar. Hier liegen tiefe und groſse Crater, f, E (—43° 41′ B. und +5° 6′ L.); e, mit 6° hellem Rande und Centralberge, D, klein aber tief, —43° 41′ B. und +9° 3′ L.; ferner die schöne Gruppe kleiner Berge bei ε und mehrere Terrassen des Gebirges, die im O. ganz zu fehlen scheinen.

Westlich sondert sich ein eignes bedeutendes Ringgebirg b vom Stöfler ab, was ebenfalls zur Hälfte mit Bergen angefüllt und im O. und S. eben ist — Stöfler im Kleinen; so wie auch das länglichte Ringgebirg a, noch schroffer und tiefer als das vorige. Nach Stöfler zu breitet sich der Wall dieser Tiefen zu einem Bergplateau aus, das in einer Menge von Vorhöhen ausläuft und womit die Crater M (—40° 37′ B. und +7° 24′ L.), der sehr tiefe n und der hohe Berg β zusammenhängen. — Der nördliche Wall ist vergleichungsweise niedrig, hat ebenfalls mehrere Crater, darunter zwei groſse L (—38° 46′ B. und +8° 5′ L.) und K (—39° 9′ B. und +3° 25′ L.) beide mit hohen Osträndern. In der Mitte tritt der Hauptwall plötzlich unter einem rechten Winkel nördlich zurück und hat hier den 812ᵗ hohen Gipfel γ, mit steilem Abfall gegen O. Auf dem dadurch im NW. gebildeten Plateau zieht eine schöne und regelmäſsige Reihe kleiner Berge dem Walle parallel entlang; deren südwestliches Ende (wie am 25. Januar 1836 erkannt wurde) aus kleinen Cratern besteht. — An den hohen westlichen Wall des Stöfler, eben so wie an dem gegenüberliegenden des Maurolycus, lehnen sich Crater verschiedner Form; auch in der kleinen Hochfläche zwischen beiden unterscheidet man mühsam etwas Detail.

Im SW. ist das schöne Ringgebirg g ausgezeichnet, das in einer hohen, mit einer groſsen Menge meist kleiner Gruben angefüllten Gegend liegt. Diese, und noch mehr die zwischenliegenden Berge, erfordern eine sehr günstige Lage des Mondes um gut beobachtet werden zu können.

Unter dem 7° der Länge zeigt sich deutlich der Rand des Hochlandes, das besonders gegen Licetus hin schroff abstürzt. Kurze starke Bergrücken ziehen vom Stöfler zum Licetus, breiten sich nach O. und W. aus und schlieſsen mehrere Crater ein; unter dem 4° der Länge erhebt sich abermals ein dem vorhin erwähnten sehr ähnliches Hochland.

Die Thäler hingegen, welche sich zwischen den genannten Ringgebirgen bilden, scheinen frei von Cratern zu sein, so wie auch in der gröſseren Fläche, die östlich von Stöfler E sich ausbreitet und beträchtlich vertieft ist, sich nur einer an seiner westlichen Ecke zeigt.

Die gröſsere östliche Hochfläche, welche sich vom Nasireddin bis zum Licetus, und von der erwähnten vertieften Fläche bis in den südwestlichen Quadranten erstreckt, enthält viele interressante Objekte. Vom Stöfler wird sie noch durch ein zweites Thal getrennt, das sich zwischen seinem breiten Ostrande und dem Nasireddin bildet, mehrere schöne parallele Bergrücken zeigt, aber nur mäſsig vertieft ist. Nahe dabei, auf der Hochfläche, liegt eine gleichsam aus drei ineinandergreifenden Kreisen zusammengesetzte groſse Tiefe, fast ganz ohne eigentliches Ringgebirg, Stöfler o; links daneben G, gleichfalls ohne erkennbaren Wall (beide erinnern an die Gegend beim Gauricus und Cichus) an ihn gelehnt Licetus G (—43° 21′ B. und +1° 11′ L.) und südlicher e, wie Stöfler o aus mehrern Cratertiefen zusammengesetzt, sonst aber ganz verschiednen Ansehens; denn ein kenntlicher Wall umgiebt die Tiefe, stört durch seine Krümmungen die Kreisform beträchtlich und trägt auf seinem Rücken mehrere Crater. Ein Hügelrücken verbindet ihn mit Licetus H (—45° 51′ B. und +2° 10′ L.), dagegen ist nach f zu die Ebene, so viel man erkennen kann, völlig frei und vom Walle des letztern, den der erste Meridian fast in der Mitte durchschneidet, erblickt man rings herum die Gebirge nur in beträchtlicher Ferne und näher nur wenige sehr kleine Crater. Groſse Lichtstreifen, vom Tycho her ziehend, breiten sich in dieser Gegend aus.

§. 427.

Licetus *R.* (bei *Hevel* nicht zu finden) ist ein aus vier durch Querwälle von einander getrennten, aber mit einem gemeinschaftlichen höheren und steileren Walle umzogenen Flächen zusammengesetztes Gebilde. Leicht kann man dieses Umstandes sich versichern wenn man kurz nach Sonnenaufgang, also etwa bei der ersten Quadratur den Licetus betrachtet und alle inneren Querwälle vom tiefen Schatten bedeckt findet, während das ganze Hauptringgebirg schon sichtbar ist. Auch im Stöfler zeigt sich Aehnliches, die Trennung der Fläche b ist alsdann scheinbar aufgehoben, doch nicht lange so treten die bedeutendern Höhen hervor, wogegen Licetus weit längere Zeit bedarf ehe etwas in seinem Innern sichtbar wird.

Den Haupt- und tiefsten Theil bildet indeſs deutlich die nördliche Fläche a, die sich auch am meisten der Kreisform nähert und deren westlicher Wall β sich 1705ᵗ, der östliche α hingegen 1987ᵗ erhebt. An letz-

term bemerkt man breite Vorterrassen, so wie auch im N.; der westliche dagegen stürzt steil ab. Leicht erkennt man wenigstens die gröfsern der zahlreichen Crater, welche den Wall des a von aufsen und innen umgeben, sehr schwer hingegen die kleinen Bergzüge im östlichen Theile und die in der Nordwestecke. — Ein breiter Lichtstreifen zieht hindurch; er geht westlich zum Clairaut und über diesen hinaus.

Der mittlere Theil, oder die Flächen b und c, ist dem nördlichen sehr ähnlich; die trennenden Querwälle mögen 1000' Höhe haben; steiler und höher ist der westliche, mit Cuvier gemeinschaftliche Wall. Die Crater liegen auch hier zahlreich am Fufs der Wälle herum und auf ihrer Höhe. Zwei Lichtstreifen ziehen durch diesen Theil des Licetus zum Cuvier und weiter südwestlich.

Die südliche, wieder nahe kreisförmige Fläche d ist die einzige, die einen Centralberg hat. Auch zeigt sie keine Crater, dagegen rings herum breite Terrassen des Walles. Sie liegt tiefer als b und c, aber wahrscheinlich nicht so tief als a, und wird von einem schmalen Lichtstreifen durchzogen der zum Südrande des Cuvier geht.

Auch Licetus ist im Vollmonde nicht vorhanden; die Lichtstreifen sind das einzige hier sichtbar bleibende und zeigen mit andern in dieser Gegend ziehenden zu grofse Aehnlichkeit um die Stelle des Ringgebirges durch sie finden zu können; dies ist nur durch Messungen möglich.

Die Gegend im O. enthält nichts besonders ausgezeichnetes; die Berge, deren keiner mehr als 200' über seinen Fufs emporragt, verlieren sich allmählich und jenseit H und eines kleinen 6° hellen Craters südöstlich bei H sieht man keine mehr. Im Vollmonde dringt ein dunkler busenartiger Theil von $3\frac{1}{2}$° Licht bis nahe an die östliche Einbucht des Licetus.

§. 428.

Cuvier (früher unbenannt) ein grofses und tiefes Ringgebirg. Wenn gleich die Messung Nr. 404, die dem östlichen Walle bei α eine Höhe von 2574' gab, wahrscheinlich irrthümlich ist, da zwei später unter günstigen Umständen angestellte nur resp. 1700' und 2083', also im Mittel 1869' ergeben, so überragt er doch entschieden den westlichen Wall, dessen höchster Gipfel β nur 1362' sich erhebt. Nach N. hin zeigt sich eine mit Berggruppen angefüllte Verlängerung, um welche der Wall herumzieht. Mühsam erkennt man die 4 Grübchen, welche, zwei innerhalb und zwei aufserhalb, neben dieser Verlängerung liegen; auch die Terrassen sind nur innerhalb ziemlich enger Grenzen des Beleuchtungswinkels und nie zugleich auf beiden Seiten sichtbar. Zwei breite Lichtstreifen durchziehen ihn in Südwestrichtung.

Der Abhang des Walles nach aufsen ist dagegen so gering, dafs er an manchen Stellen ganz zu fehlen scheint, besonders im N., wo das bei Stöfler c beginnende hüglige Hochland die Grenze sowohl des Cuvier als des Licetus bildet.

Grofse und kleine, flachere und tiefe, regelmäfsige und unförmige Crater erfüllen rings herum alles dergestalt, das man sonst wenig oder nichts bemerkt. Die Reihe im S., wo a und b sich durch grofse Tiefe auszeichnen, ist die ansehnlichste; sie scheinen in ganz ebener Gegend zu liegen.

Clairaut (gleichfalls bisher unbenannt) ein grofses dem Heinsius ähnliches unregelmäfsiges Ringgebirg, das dem Cuvier an Tiefe wenig, an Steilheit nichts nachgiebt, bei dem aber Höhenmessungen durch die Ungleichheiten des innern Raumes so gut wie unmöglich gemacht werden. Von S. her hat ein andres bedeutendes Ringgebirg a mit sehr schwachem Centralberge vollständig eingegriffen und den Hauptwall des Clairaut unterbrochen. In C (—47° 46' B. u. +13° 35' L.) öffnet sich ein grofser Crater, in D (—47° 16' B. u. +14° 3' L.) ein doppelter, beide gut sichtbar. Clairaut kann durch diese eigenthümliche Bildung sehr leicht unterschieden werden in einer Gegend, wo das sichre Wiederauffinden sonst viele Schwierigkeiten hat.

Auch die nordwärts aufserhalb des Clairaut liegenden Tiefen f, e, G, besonders die letztere (—46° 20' B. und +10° 57' L.), zeichnen sich hinreichend aus; alles Uebrige dagegen, was unsre Karte hier enthält, ist nur mit Mühe erkennbar.

Ein breiter Lichtstreifen trifft auf Clairaut und zieht in Parallelrichtung weiter, wird aber jenseit im W. schwächer und verliert sich bald ganz und gar.

§. 429.

Maurolycus *R.* (**Mons Calchastan** *H.* der Stöfler und Barocius mit unter dieser Benennung begreift) eine der merkwürdigsten Wallebenen der Mondfläche. Sie ist fast so grofs als Stöfler, aber eben so wie dieser unregelmäfsig kreisförmig. Ein aus mehrfachen Parallelrücken bestehender Hauptwall erhebt sich bei α 2164' und bei δ etwa 1900' über der Tiefe. Unter den grofsen Cratern, die diesen Wall durchbrechen, ist nur A im Voll-

monde ziemlich gut sichtbar. Wir haben diesen Punkt durch 10 Messungen auf $-43° 23' 20''$ B. u. $+13° 40' 47''$ L. bestimmt. Seine Tiefe mufs sehr beträchtlich sein; sein Wall hat 8° Licht und das Innere 5°. Ihm gegenüber im NW. liegen gleichfalls einige helle Flecke, die aber keiner besondern Lokalität angehören sondern einen Theil des Hauptwalles und der Terrassen treffen.

B ist ebenfalls sehr tief, aber im Vollmonde weniger als A ausgezeichnet; er liegt $-40° 4'$ B. und $-11° 26'$ L.; und greift in einen gröfsern und flachern Crater ein, wie dieser in den Maurolycus selbst. — Am Nordrande zeigt sich das Ringgebirg d, mit einigen kleinen Centralhöhen, vielen Gipfeln und Vorsprüngen.

Von den im Innern des Maurolycus liegenden Cratern und Bergen ist keiner von besondrer Erheblichkeit; sie bilden zusammen eine grofse Centralmasse β und mehrere vereinzelte Glieder.

Das Merkwürdigste im Maurolycus sind aber zwölf feine Lichtstreifen, die durch das Ganze zur Zeit des Vollmondes einen bedeutenden Lichtschimmer verbreiten. Diese 6° bis 7° hellen Streifen ziehen auf dem 3½° bis 4° hellen Grunde radienartig fort, und scheinen von α auszugehen, welcher Punkt aber keineswegs besonders hell und im Vollmonde überhaupt nicht recht sichtbar ist.

Eine interessante Gruppe bildet sich auch um c auf der Nordseite, und weiter nördlich und nordöstlich in heller, von grofsen glänzenden Lichtstreifen durchzogener Gegend sieht man noch sehr viele Crater, obwohl es schwer möglich sein dürfte, alle hier verzeichneten zugleich wahrzunehmen. Am 13. Juli 1834 erkannten wir sie fast alle, sonst immer nur die gröfsern und tiefern.

Südlich über Maurolycus umschliefst ein grofser Gebirgsbogen γ eine hüglige Ebene, höher als die innere Fläche des Maurolycus liegend und auch heller als diese.

§. 430.

Barocius *R.*, ein etwas länglichtes, südwestwärts an den Maurolycus gelehntes Ringgebirg. Zwischen beiden bildet sich eine ziemlich breite Hochfläche. Auch Barocius zeigt sich durch eingreifende Crater theilweis zerstört, b und c, zwei ansehnliche Tiefen, nehmen das östliche Drittel ein.

Der Wall des Barocius ist da, wo er nicht mit Maurolycus zusammenhängt, einfach, aber von breiten Terrassen begleitet; und statt eines Centralgebirges zieht ein zusammenhängendes und stark verzweigtes niederes Gebirg quer hindurch. Auch einige kleine Crater haben hin und wieder im Barocius Platz gefunden. Der Wall hat bei β eine Höhe von 1552, bei α von 1894ᵗ über dem Inneren.

Barocius a hat gegen 6 Meilen Durchmesser und etwa 1200ᵗ Tiefe. In seiner Umgebung mehrere schöne Reihen sehr kleiner Crater.

d ist die mittelste und gröfste von 3 in ziemlich ebener und heller Gegend liegenden Vertiefungen, die aneinanderstofsend ein Ganzes bilden.

e, aus mehreren ineinandergeflossenen Cratern zusammengesetzt; in ebener und nur von Cratern unterbrochener Gegend.

f, klein und ziemlich tief, an dessen Südrande ein Lichtstreif zieht, und der nördlich an eine gröfsere aber sanfter geböschte Vertiefung stöfst, die wiederum mit einigen andern zusammenhängt.

Eine andre dieser engverbundenen Gruppen ist die, deren Hauptcrater g bildet. Sie ist von zahlreichen Hügeln umgeben, die aber nirgend 100ᵗ zu übersteigen scheinen.

In dieser westlichen Grenzgegend des Barocius und Maurolycus ziehen gleichfalls eine Menge von Lichtstreifen theils parallel, theils divergirend neben einander fort; zum Theil in freier Ebene, zum Theil durch Cratergruppen.

§. 431.

Baco, das gröfste und tiefste unter einer Menge sehr ähnlich gestalteter Ringgebirge. Es hat im Innern rings herum eine deutliche Terrasse, zeigt im SO. auf deren höchsten Rücken des Walles eine Reihe von 5 Cratern, und erhebt sich im steilen Gipfel β 2151ᵗ, gegenüber bei γ 1260ᵗ über der scheinbar ebenen Tiefe. Baco a, südlich vom Hauptringgebirg, ist 1371ᵗ tief und hat einen grofsen Centralberg.

Buch, ein grofses, sanft geböschtes, gegen 700ᵗ tiefes Ringgebirg von 6,8 Meilen Durchmesser; im Innern 3° hell. Der Wall hat nur etwa 4° Licht (das der Umgebung) aber die Crater, welche auf und an ihm liegen, sind 6° und 7° hell. Man bemerkt eine grofse Menge einzelner Gipfel, die bei γ herum eine übereinstimmende Streichung annehmen, deren keiner jedoch durch Höhe ausgezeichnet ist. Ihm sehr ähnlich ist der benachbarte

Büsching, nur wenig gröfser als jener. Das Innere ist so hell, als der Wall und die Umgegend, deshalb kann man ihn nicht wie Buch im Vollmonde sehen. Ein Lichtstreifen zieht durch seinen nördlichen Theil

dem Riccius zu. Die Tiefe mag 600' betragen. Zahllose Crater liegen auf und an ihm herum, unter ihnen ist C in —37° 0' B. u. +19° 44' L. der gröfste. Der Wall hat gleichwohl nach innen ziemlich guten Zusammenhang.

Büsching d, seiner geringen Gröfse ungeachtet von 10 Cratern umlagert, begrenzt Büsching gegen W., so wie wiederum B (—38° 25' B. und —23° 0' L.) sich an jenen lehnt. B hat 9° Licht und ist zugleich der tiefste Crater dieser Gegend. Erst unter +24° L. enden diese so dicht gedrängten Crater, doch ist die Ebene, welche das System des Büsching von denen des Nicolai, Riccius und Rabbi Levi trennt, immer noch mit mehreren derselben angefüllt.

§. 432.

Gemma Frisius *R.* (Montium Armeniae p. *H.*) eine grofse aber ganz unregelmäfsig gestaltete Tiefe, deren Ringgebirg von Cratern überall zerrissen, nur an wenigen Stellen wie bei α und γ etwas mehr Regelmäfsigkeit zeigt. Es besteht aus grofsen wilden Massen, die nach allen Seiten mit andern Gebirgen in Verbindung stehen und auch nach innen kurze Ausläufer senden. Dieses ist überhaupt fast nirgend eben, sondern von Hügelketten durchzogen, die man allerdings nur mit grofser Mühe wahrnehmen kann. Unter diesen ist der etwa 150' hohe Centralberg B in —35° 1' B. und —13° 38' L. zu bemerken. Westlich bei γ ragt ein Gipfel des Walles 2143' über das Innere empor; überhaupt aber bleibt der Schatten des Gemma Frisius sehr lange sichtbar was auf bedeutende Steilheit deutet

Die umgebenden kleineren Ringgebirge f, h, d nähern sich mehr der regelmäfsigen Kreisform, doch auch bei ihnen ist die Gliederung der Wallumgebung höchst mannichfaltig, auch das Innere dem des Gemma Frisius ähnlich; nur d, gegen 1500' vertieft, und nach S. völlig offen, macht eine Ausnahme.

Die kleineren Craterformen dieser Gegend sind zwar, wie fast immer, nach Innen zu gleichmäfsiger geformt, nach aufsen aber läfst sich selten eine regelmäfsig abfallende Böschung bemerken. Die augenfälligsten sind G (—33° 24' B. u. +11° 30' L.) und der etwas elliptische E (—37° 21' B. u. +13° 4' L.).

Ueber diese wilden regellosen Massen ziehen nun im Vollmonde, wo mit Ausnahme weniger Crater nichts davon sichtbar bleibt, die grofsen breiten Streifen hinweg, die vom Stöfler und Fernelius herüber gegen Nordwesten streichen.

Westlich vom Gemma, unter dem —35° B. zeigen sich drei ebene Flächen a, b, c, die beiden ersten mit einander verbunden. Gebirge mit kurzen steilen Abfällen, die sich etwa 600' über sie erheben, geben ihnen einigermafsen das Ansehen von Ringflächen. Die Crater, welche diese Gebirge durchbrechen oder sich anlagern, sind zahlreich und zum Theil höchst augenfällig. Namentlich ist i durch sein eigenthümliches Verhalten im Vollmonde ausgezeichnet. Die innerste Mitte ist 7° hell, diese umgiebt der innere Abhang mit nur 3° Licht, und diesen wiederum der äufsere mit 6°. Ueberhaupt sieht man hier im Vollmonde viele Lichtpunkte, aber es ist bei den meisten sehr schwierig zu bestimmen, welchen Objekten sie entsprechen. Zuweilen sind es die Spitzen, ein andresmal die Enden von Gebirgen.

Poisson, ein länglichtes und überhaupt sehr unregelmäfsiges Ringgebirg im Nordosten des Gemma Frisius, mit dem es durch mehrere starke Ketten verbunden ist. Wie jener ist Poisson umgeben und erfüllt von mannichfaltigen Bildungen, zeichnet sich eben so wenig im Vollmonde aus und fällt überhaupt, je nach der verschiednen Beleuchtung, sehr verschieden ins Auge. Das Ringgebirg selbst besteht aus wild durcheinander geworfenen Kuppen und Rücken, und seine höchste Gegend liegt zwischen dem Vorsprunge α und dem Craterberge γ. An der Südseite zeigt sich nur bei β einige Steilheit. Der Ostrand, dicht über γ, gestattete eine Schattenmessung; er fand sich 1148' über dem Innern. — Die Crater b und A, oft augenfälliger als Poisson selbst, müssen gleichfalls sehr tief sein; die Lage des letztern ist —29° 50' u. +8° 53' L. Auf Poisson und seine Umgebung treffen gleichfalls grofse Lichtstreifen, die sich hier aber allmählich verlieren und nicht über ihn hinausgehen.

Wenn schon die beiden erwähnten Ringgebirge und ihre nächste Umgebung dem Beobachter grofse Schwierigkeiten entgegenstellen, so ist dies noch weit mehr der Fall in den weiter östlich nach Nonius zu gelegenen Gegenden. Die schroffsten Abhänge finden sich dicht neben den sanftesten, und es ist eine Eigenthümlichkeit dieser Gegend dafs die letzteren mehr Uebereinstimmung der Richtungen zeigen als jene. Allein überall drängen sich die Crater vor, und zwar sind diejenigen, die nicht über eine Meile im Durchmesser haben, regelmäfsig gebildet, die gröfsern haben ungleiche stark abweichende Formen und ein meistens zerstückeltes Ringgebirg, wie man an c und d sehen kann. — Zwar sind einige wenige dieser Gebilde durch verschiedne Lichtstärke im Vollmonde noch aufzufinden, allein die grofsen alles überglänzenden Lichtstreifen, die hier nicht gröfsere Zwischenräume als von drei bis vier Meilen zwischen sich lassen, verhindern jede deutliche Wahrnehmung zu dieser Zeit.

§. 433.

Nonius *R.* (**Mons Fortis** *H.* wo Fernelius mit verstanden wird). Die *Grimaldi*sche Karte ist hier so verwirrt und unbestimmt, dafs die Beziehung dieses Namens auf das hier unter —35° B. u. +4° L. gelegene Ringgebirg sehr willkührlich ist. Es hat rings herum eine ansehnliche, beim Crater A 1217' betragende Höhe; allein das Ganze ist so sehr zerklüftet, dafs man nur in sehr schräger Beleuchtung den Nonius deutlich als ein Ganzes unterscheidet. Auch wird mehr als die Hälfte der innern Fläche von kleinen Hügelrücken angefüllt.

Zusammenhängender, auch zu Zeiten augenfälliger als Nonius, zeigt sich das westlich gelegene Ringgebirg Nonius d, das im Innern ganz eben ist. Der Westrand erhebt sich über diese Ebene 925', der Ostrand 854'; Messungen, die in Bezug auf die Schattenlänge sehr genau sein können, aber des schwer zu bestimmenden Abstandes von der Lichtgrenze wegen unsichrer werden. Die nördliche und südliche Umgebung dieses Ringgebirgs zeigen nur ganz mäfsige, in der Ebene hin und her zerstreute Berge und einige Crater, westlich aber, wa der Wall eine ganz nach Innen gerichtete Biegung hat, hängt es mit der oben geschilderten rauhen Gebirgsgegend zusammen. — Im SO. wird Nonius d begrenzt von

Farnelius *R.* einer sehr ähnlichen, doch aber etwas gröfseren und auch nicht ganz ebenen Ringfläche. Die umgebenden Gebirge sind eigentlich nur die Ränder breiter Plateaumassen, durch welche Fernelius südlich mit Stöfler, nordwestlich mit Nonius d, nördlich mit Nonius und östlich mit mehrern kleineren Ringgebirgen zusammenhängt. Für die Tiefe, vom westlichen Walle zwischen γ und dem nördlich darunter liegenden Crater abwärts gemessen, gaben uns zwei gut harmonirende Bestimmungen 960'. Einer der grofsen Lichtstreifen zieht mitten durch die Ebene hindurch, in der Richtung vom Crater e zum südlichen Rande des Nonius d.

Noch gehören zu den tieferen Ringgebirgen dieser Gegend Nonius A mit 4 Centralbergen und die Zwillingsform Nonius b, welche sämmtlich, wie auch Nonius selbst, durch zahlreiche, zum Theil hohe und steile Bergketten mit den östlicher gelegenen Nasireddin und Walter zusammenhängen.

Die Landschaften Riccius, Rabbi Levi und Zagut.

§. 434.

Diese einander an Gröfse und sonstigen Eigenschaften sehr ähnlichen Ringgebirge sind, nächst dem Piccolomini, die gröfsten und tiefsten der Mittelgegend des südwestlichen Quadranten, obwohl ihre Tiefe, da sie weder nach innen noch nach aufsen Ebenen darbieten, sich eigentlich nur schätzen läfst. Keins derselben zeigt eine regelmäfsige Umwallung, nur der Ostrand, der bei allen dreien noch die wenigsten Spuren einer Zerstörung darbietet, giebt ihnen, besonders wenn die Schatten von dieser Seite her in das Innere fallen, einigermafsen den Charakter eines Ringgebirgs.

Die vom Tycho ausgehenden Lichtstreifen durchziehen auch diese Gegend, doch sind sie hier minder breit als in der oben beschriebenen Landschaft, auch häufiger unterbrochen. Nur das Innere des Zagut ist von ihnen frei. Von den Ringgebirgen selbst bleibt in hoher Beleuchtung fast gar nichts sichtbar; wir werden die einzelnen Punkte, die wir im Vollmonde erkannt und wiedergefunden zu haben glauben, anführen. — *Hevel's* **Montes Uxii** fallen etwa in diese Gegend.

Riccius *R.* gegen 11 Meilen im Durchmesser haltend. Ein sehr breites dreifaches Gebirg bildet den Ostrand, nimmt aber kaum $\frac{1}{4}$ des Umfanges ein. Im N., SW. und S. stehen statt des Walles drei grofse Crater, von denen A, der gröfste und schroffste, mit seinem 6° hellen Ringgebirg stets sichtbar bleibt, was aufserdem nur noch bei dem in der Nähe von α liegenden Crater, dem östlichsten des Riccius, der Fall ist. Dieser hat 7°, und sein Inneres, wie das von A, 5° Licht.

Riccius b zeigt südlich und westlich einen sehr starken, gegen NO. zu aber wenig merklichen Abfall. A und b sind durch eine starke gekrümmte Bergkette verbunden; im N. und S. dagegen zeigen sich statt eines Wallgebirgs nur Gipfel und kurze Rücken, die ganz andern Richtungen folgen. Im Allgemeinen kann die Fläche des Riccius nur unbedeutend gegen die äufsere Ebene vertieft sein. Sie wird von schwachen Bergrücken durchzogen, unter denen β, der höchste, sich doch kaum 100' erheben mag, aufserdem aber von einer Menge Crater, theils schroff abstürzend, theils sanft und unscheinbar, angefüllt.

Die Umgegend des Riccius hat eine ganz ähnliche Beschaffenheit, nur dafs sich gröfsere Ebenen öffnen und keine so steile Rücken vorkommen. Eine merkwürdige Kette von Cratern findet sich zwischen den Meridianen 29° und 30°, durch $5\frac{1}{2}$ Breitengrade fortziehend. c, f und d sind die augenfälligsten und tiefsten. Eine grofse Bergkette verbindet den ganzen Zug, wird bei γ am stärksten (doch ist sie auf unsrer Karte hier zu stark gehalten) und setzt sich noch weiter gegen S. fort. Zwischen dieser Kette und dem Riccius liegt ein Hochland, ziem-

ziemlich eben im nördlichen, doch sehr gebirgig im südlichen Theile. In den übrigen, bis auf die Crater ebenen Umgebungen des Riccius ist nichts besonderes zu merken, als dafs mehrere Doppel- und Zwillingsformen vorkommen. Zwei der letztern bleiben im Vollmonde sichtbar, nämlich g mit 7° und ein andrer Crater in —35° B. und +26° L. mit 6° Licht.

§. 435.

Rabbi Levi *R.* fast eben so zerstückelt als Riccius, auch an Gröfse, wie an Gestalt seiner Gebirge ihm sehr nahe gleich, ist durch ein 2 bis 3 Meilen breites Thal, durch welches sich ebenfalls Lichtstreifen hinziehen, von jenem getrennt. Seine zahlreichen Crater sind besser im Vollmonde sichtbar als die des Riccius, am meisten glänzen a (der nördliche) und b. Auch das Craterdreieck bei d zeigt sich in 6° Licht. Dennoch erblickt man in schräger Beleuchtung deren noch weit mehr. Sie bilden zwei grofse Gruppen, die westliche bei b mit 8 und die östliche, zu welcher a gehört, mit 9 Cratern, deren 5 im Innern liegen. Vom Walle hingegen ist nur in schräger Beleuchtung etwas wahrzunehmen. Alsdann erscheinen an der Westseite α, und an der östlichen der hinter dem Crater a liegende Gipfel, als höchste Punkte; im Süden sieht man steile, aber kurze, schmale, unzusammenhängende Rücken und im N. ein grofses hohes Bergplateau, das mit starken, mehrfach hintereinander gelagerten Terrassen nach drei Seiten zu drei Hauptringgebirgen, den Rabbi Levi, Zagut und Lindenau abfällt.

Nach Westen zu kann man, die Crater abgerechnet, nur wenig Unebenheiten bemerken, im O. und SO. aber lagern sich mehrere gröfstentheils ringförmige Gebirge, so dafs hier einige ganz abgeschlossene Flächen entstehen. Sie bilden mit den oben erwähnten Gemma a, b, c eine zusammenhängende Kette.

Zagut *R.*, nordöstlich vom vorigen, mit dem er durch das erwähnte Hochland verbunden ist. Es fällt auf dieser Seite gegen 1500ᵗ ab. Zagut's Ringgebirg hängt besser als das der beiden übrigen zusammen, ist aber an Form und Höhe seiner einzelnen Theile eben so ungleichartig. Die Crater auf und am Walle sind zahlreich, aber schwer erkennbar; einige der kleinern in der Nordseite sind 7° hell, a etwa 6°; von den übrigen wird im Vollmonde nichts wahrgenommen. Fast ein Drittel der innern Fläche ist durch ein besondres Ringgebirg, das aber an Höhe dem Hauptwalle nachsteht, abgetrennt; in dieser Fläche e steht auch ein Centralberg, der aber, eben so wie die um a herumliegenden Hügel, kaum noch gesehen wird. Noch erblickt man auf dem den Ringgebirgen gemeinschaftlichen Hochlande in heher Beleuchtung zwei Punkte in 6° Licht; es sind die beiden höchsten Gipfel des starken Bergzuges, der Zagut und e im Westen begrenzt.

Im Osten des Zagut erblickt man zuerst eine Gruppe steiler Piks, sämmtlich 6° hell, etwas nördlicher eine Cratergruppe, worunter d 6° hell, und zwei eng verbundne gleich grofse Ringgebirge b und c, ersteres mit steilerem Walle und überhaupt heller als das letztere. Aber die ganze Gegend ist im Vollmonde mit einer grofsen Anzahl überaus dicht gedrängter Lichtstreifen dergestalt durchzogen, dafs es äufserst schwer hält, auch selbst die helleren Punkte noch wahrzunehmen.

Von d aus zieht eine grofse Gebirgskette, anfangs nordwestlich, hernach nördlich, dem Pons zu.

§. 436.

Zu dieser Gruppe gehört endlich noch das Ringgebirg Lindenau, das rings herum vollständig abgeschlossen ist und im Osten bei α sogar einen vierfachen Wall hat, von denen jedesmal der hinten stehende den vordern überragt, bis der letzte (der erwähnte den Zagut begrenzende Zug) die Höhe von 1855ᵗ über der Tiefe des Lindenau erreicht. Der westliche 1342ᵗ hohe Wall hat dagegen nach Innen nur ein schwaches Vorgebirg. Indefs sieht man im Vollmonde dessenungeachtet nur einen einfachen Wallring von 7° und in einzelnen Punkten von 8° Licht, von dessen Nord- und Südpunkte aus sich zwei sehr helle und bestimmt gezeichnete gradlinigte Lichtstreifen, die auch das Ringgebirg Lindenau A genau tangiren und es so zwischen sich einschliefsen, dem Piccolomini zuziehen. Auch von der centralen Berggruppe im Innern, die indefs geringe Höhe zeigt, so dafs sie den ersten Sonnenstrahl nur eine Stunde früher als ihr Fufs erhält, (was auf etwa 100ᵗ führt) sieht man alsdann nur einen weifslichten Punkt. Es ist das nordwestliche Ende des längsten Bergzuges, und wir haben durch 11 Messungen seine Lage auf —31° 52′ 6″ B. und —24° 29′ 31″ L. bestimmt.

Im O. stöfst das Ringgebirg, wie schon erwähnt, unmittelbar an den Zagut; auch im N. kann man das Hochland, dem Lindenau sich unmittelbar anschliefsend, über β hinaus bis gegen den —30° B., und als niedriges Stufenland noch weiter bis C verfolgen. Mit dem Altaigebirg scheint es jedoch keinen Zusammenhang zu haben. C liegt —28° 3′ B. und +26° 40′ L.; ein Lichtpünktchen in seinem beschatteten Innern läfst auf einen sonst nicht wahrnehmbaren Centralberg schliefsen, und einige kleinere umgeben ihn. Eine zweite Cratergruppe bildet sich um d, eine dritte, die zahlreichste, südlich beim Doppelcrater e. Nur in dieser letztern bleibt einer der

kleinern (der nächste südlich über e liegende) mit 8° Licht im Vollmonde — und zwar sehr deutlich — sichtbar; von allen übrigen keine Spur.

Lindenau A, ein dem Lindenau an Gröfse und Tiefe nahe kommendes, aber einfacheres Ringgebirg ohne Centralberg. Man kann die Terrasse nur um die östliche Hälfte herum verfolgen, deren Höhe geringer als die des westlichen Gipfels zu sein scheint. Wir fanden letzteren 1384', den Ostrand 1092' über der Tiefe. Ein sehr ähnliches aber kleineres b schliefst sich ihm an, und an der Berührungsstelle zeigt sich ein tiefer Crater.

Die Landschaft Piccolomini, nebst den benachbarten des Fracastor, Neander und Stiborius.

§. 437.

Piccolomini *R.* (Montes Segdiani *H.*) durch seine Lage, Gröfse und Tiefe eins der am meisten augenfälligen Ringgebirge des Mondes. Sein Centralgebirg, aus zwei schwach verbundenen Gipfeln und einigen geringern Zügen bestehend, und eben so wie das Ringgebirg im Vollmonde sichtbar bleibend — beides freilich nur als matte Spur — liegt nach unsern 12 Messungen in $-29° \; 10' \; 50''$ B. u. $+31° \; 35' \; 22''$ L. Diese Messung bezieht sich auf den nördlichen Gipfel Δ. Der Durchmesser beträgt 12,46 Meilen.

Das Ringgebirg zeigt allerdings einen zusammenhängenden höchsten Hauptwall, der nur im Süden sehr niedrig wird; allein die von aufsen und innen sich anlagernden Berge sind so bedeutend, dafs es oft nicht leicht ist, den Hauptwall zu bestimmen. Auch lassen sich auf ihm ringsherum wenigstens 30 verschiedne, meist aber länglichte Gipfel unterscheiden. Die gröfste Höhe zeigt der sich östlich über α erhebende Gipfel, nach 2 unsrer Messungen 2429'; ihm zunächst steht die Höhe über β, welche 2176' beträgt; in γ sinkt sie auf etwa $\frac{2}{3}$ dieser Höhe herab; und die Erhebung des westlichen Walles bei ι beträgt 1540'.

Zu solchen Höhen erhebt sich keins der Gebirge, welche dem Hauptwalle sich anschliefsen, und deshalb kann der Schatten des letztern sie alle überdecken. Gleichwohl gehören sie zu den stärksten, welche im Innern irgend eines Ringgebirges vorkommen, und das Ansteigen bis zum Fufse des Hauptwalles ist nach unsern Begriffen schon ein sehr beschwerliches, besonders zwischen ϑ und β, so wie zwischen α und γ. Am Westrande ziehen diese Rücken nicht so wohl parallel dem Hauptwalle, sondern in einem entgegengesetzten Bogen, wodurch abgesonderte rundliche Hochthäler entstehen, die die meiste Zeit hindurch mit Schatten angefüllt sind.

Das Innere so weit es nicht mit Unebenheiten besetzt ist, scheint durchaus concav zu sein, ist aber kaum merklich dunkler als die äufsere Umgebung.

Die aus den nordöstlichen Gebirgen sich entwickelnde Rille ε ist nicht stark vertieft und deshalb, obgleich ziemlich breit, doch schwer zu sehen. Sie zieht 19 Meilen weit NO. fort und nimmt an Breite ab. Wir entdeckten sie, nebst der einmündenden ζ, am 11. Juli 1834. Mehrere Höhenzüge treten unter starken Winkeln an ihren Rand, andre schwächere begleiten sie auf kurze Strecken; ihr nordöstlichstes Ende liegt, so viel man wahrnehmen kann, in freier Ebene.

Ungemein wild und zerrissen erscheint die nördlich bei Piccolomini, nach Fracastor zu gelegene Gegend. So viele schroff abstürzende und so unregelmäfsig geformte Tiefen auf so kleinem Raume neben einander, finden sich vielleicht nur noch im südlichsten Theile des Mondes. Es ist leicht zu erachten, wie aufserordentlich grofs die blos von der Beleuchtung abhängenden Veränderungen des Ansehens dieser Gegend sind. Nur in der Vertiefung e erkannten wir einen Centralberg; leicht möglich, dafs er keiner einzigen fehlt. Am tiefsten eingerissen scheint f zu sein. Der Zwillingscrater A erinnert fast einzig an die regelmäfsigern Mondformen; er liegt $-25° \; 22'$ B. und $+29° \; 27'$ L. Neben ihm ein stark elliptischer, übrigens unregelmäfsig umwallter Crater b, fast schon ganz von der Ebene umgeben.

Nach NW. zieht dieses Gebirg, aber in sanfteren Böschungen und leichter aufzufassenden Formen, über ζ zum Fracastor fort. Von ζ, dem höchsten Punkte, zweigt sich eine bogenförmig nach W. ziehende Kette ab, die anfangs nur unscheinbare Hügel enthält. Weiterhin, wo andre vom Piccolomini her ziehende mittelhohe Gebirge (3—500') auf sie treffen, wird sie steiler und höher. Der Hauptpunkt ist die südliche Höhe des hufeisenförmigen Gebirges δ, die sich über die westliche Ebene 1375' erhebt. Von hier ab erniedrigt es sich wieder und verliert sich jenseit des $-25°$ B. in unscheinbaren Hügeln.

Augenfälliger als diese Bergketten sind die Ringgebirge und Crater dieser Landschaft. Man sieht sie auch hier deutlich Gruppen bilden; kaum 4 oder 5 bleiben übrig, die sich nicht mindestens zu Doppel- und Zwillingscratern vereinigt hätten. Neander A ist der ausgezeichnetste; er liegt in mittlerer Libration genau auf der Linie Piccolomini Biot, unter $-27° \; 19'$ B. und $+36° \; 32'$ L. — Zwischen diesen Ringgebirgen und Hügelrücken findet man viele Ebenen.

Die südwestliche Seite des Piccolomini zeigt viel Aehnlichkeit mit der nördlichen; doch finden sich hier keine so schroffe Abhänge als dort, wenigstens nur im Innern kleiner Crater. Dennoch bleibt die detaillirte Verzeichnung, wegen der gar zu grofsen Vereinzelung der Massen, schwierig genug, und die schwächern Bergrücken können zwischen den Craterwällen nur selten deutlich erkannt werden. Die höchsten Parthien liegen zwischen Piccolomini und Stiborius *ε*.

Im Südost ist eine kleine helle Ebene, und östlich, nahe dem Hauptwalle, ein von Cratern zur Hälfte zerklüftetes Ringgebirg — ein Riccius im Kleinen — das man bei abnehmendem Monde beobachten mufs, wenn man es als ein Zusammenhängendes erblicken will. — Des in dieser Gegend beginnenden Altai-Gebirges ist bereits im Vorigen gedacht worden.

§. 438.

Fracastor *R.* (**Lacus Thospitis** *H.*) erscheint nur als ein Dreiviertelring, oder vielmehr als der südlichste Busen des hier endenden Mare Nectaris. Sein Inneres ist übrigens weder eben noch gleichfarbig. Der ganze südliche Theil ist höher und $3\frac{1}{2}°$ hell; allein der Abfall gegen den nördlichen ist kaum wahrnehmbar. In diesem findet man überall sehr viele kleine Hügel, deren sich im südlichen Theile nur wenige, und nur in der Nähe des Ringgebirgs finden; und zwischen den Parallelen $-19°$ und $-20°$ erscheinen diese Hügel so zahlreich und dichtgedrängt, dafs nur wenig fehlt um sie für eine Fortsetzung des Ringgebirgs ansehen zu können, das sich auf diese Weise ganz abschliefsen würde. Die Lichtstärke dieser Parthien variirt zwischen $2\frac{1}{2}°$, 3° und 4°. Ein grofser breiter Lichtstreifen, über Polybius herkommend, zieht nordöstlich an Fracastor vorbei und durch das Mare Nectaris hin; von einigen kleineren und schwächeren, die diesem parallel ziehen, lassen sich zuweilen im Fracastor die Spuren wahrnehmen, was dann in Verbindung mit dem 5° hellen Rande desselben die Mannichfaltigkeit der Lichtverhältnisse noch sehr vermehrt. Aber es bedarf günstiger Umstände und namentlich eines hohen Vollmondstandes, um sie deutlich wahrzunehmen.

Der nach innen zu einfache, an mehreren Stellen durch enge Thalschluchten unterbrochene Wall zeigt in seinen einzelnen Theilen sehr verschiedne Höhe. Im W. weicht er durchweg wenig von 1000ᵗ ab. Im O. erhebt sich α, nach 3 Messungen, 1423, 1253, 1318, also im Mittel 1331ᵗ; der Punkt β etwa in der Mitte ergab, ebenfalls 3mal gemessen, 1018, 1280, 1188, im Mittel 1162ᵗ, für γ endlich gaben 2 Messungen 811 und 815ᵗ. Die angeführten Punkte sind, wie die Schattenform deutlich zeigt, rundliche Gipfel. Der letzte mit δ bezeichnete hat nur noch etwa 500ᵗ und fällt steil gegen das Mare ab.

Nach aufsen dagegen erscheint der Wall nur als Rand des Gebirgslandes, mit dem er überall zusammenhängt, auch im Vollmonde die gleiche Farbe wie dieses zeigt. Deshalb findet man zunächst keine Ebene, nur Crater und Kesselthäler, und erst in gröfserer Entfernung zeigen sich an der Ostseite helle freie Flächen, die aber wenigstens 500ᵗ höher als das Mare Nectaris liegen. Der Bergrücken Fracastor *ε*, der die dunkle Vertiefung d mit dem hellen und regelmäfsig gestalteten Beaumont C verbindet, ist die erste Stufe des Herabsteigens zum Mare, der noch zwei andre progressiv schwächere gegen NW. vorliegen. Einen sehr hellen Punkt ($8\frac{1}{2}°$) bildet im Vollmonde die hier östlich bei δ gelegene Vertiefung.

Mit Piccolomini ist Fracastor durch die schon erwähnten Gebirgsketten verbunden; nach W. zu zeigen sich sobald man die Gebirge in der Nähe überschritten hat, nur isolirte und meist niedrige Rücken. Der höchste Punkt dieser Gegend scheint der pikähnliche Berg Fracastor *H* zu sein.

Leicht zu unterscheiden sind hier die beiden im Innern nur 3° hellen Ringgebirge A und b, beide etwas unregelmäfsig, eben so wie das hellere c und die meisten andern Gebilde dieser Art. Länglichte und Zwillingscrater sind auch hier nicht selten, besonders näher nach Santbech zu, wo die Gegend immer offner wird und zuletzt eine grofse Ebene bildet.

Diese Ebene, so wie die übrigen nach Neander und Reichenbach zu gelegenen zeigen nur noch wenige Spuren der sich hier verlierenden Lichtstreifen, und erscheinen daher im Ganzen etwas dunkler als die auf der Ostseite. Zur Zeit der schrägen Beleuchtung sind sie fast ganz so dunkel wie das Mare, was sicher nicht von den Schatten der Berge herrührt, die in diesem Grau mit der gröfsten Deutlichkeit zu unterscheiden sind.

§. 439.

Neander *R.* (vielleicht **Arcesa Palus** *H.*) ein seiner ungemein wilden Umgebung ungeachtet ziemlich regelmäfsiges Ringgebirg, das einen starken Hauptwall rings herum zeigt und dessen Inneres, sowohl der weit vorspringenden Terrassen als der vielen den Centralberg A umgebenden Hügel wegen, nur wenig Ebene darbietet. A liegt $-31° 0'$ B. und $+39° 26'$ L. und ist etwa 400ᵗ hoch, der Ostrand β dagegen, zu einer Zeit gemessen

wo sein Schatten die Centralhöhe noch bedeckt, ergab 1243' Höhe; und diese Angabe dürfte beiläufig auch für den ganzen Wall gelten, da dessen Ungleichheiten jedenfalls nur sehr gering sein können. — Durchmesser 7,33 Meilen.

In der Nähe des Neander gruppiren sich die Berge noch einigermaßsen concentrisch, so dafs kleine Längenthäler seinem Walle parallel laufen, doch weiterhin hört alle Regel und Uebereinstimmung gänzlich auf. Man mufs diese Gebirge zu einer Zeit sehen wo die Lichtgrenze etwa durch Neander läuft, um einen Begriff von ihrer Verworrenheit und von der unzählbaren Menge ihrer Gipfel zu bekommen. Einzelne höhere Massen heben sich hervor, doch kann man sie nicht messen; ihre Schatten fallen stets an Berghänge oder vermischen sich mit der Mondnacht. Zwischen ζ und η, welche 1000' hoch sein mögen, zieht sich ein breites, aber noch immer sehr unebenes Thal bis in die Gegend von Metius β fort. Das höchste Gebirg dieser Gegend scheint das westlich bei ε unter —32° B. und +41° L. gelegene zu sein, das im W. eine kleine nicht sehr unebene Landschaft vor sich hat und sich 1402' über dieselbe (nach einer Messung) erhebt.

Im N., jenseit Neander ι, steigt ein kleines dreieckiges Hochland mit rings herum scharf abgesetzten Rändern empor. Von den Vorhöhen des Neander ist es durch ein sehr schmales gradlinigtes Thal getrennt, das einer Rille ähnlich ist, und von uns am 21. Sept. 1834 zuerst gesehen wurde.

Die Crater zeigen sich auch hier herum gröfstentheils in kleinern oder gröfsern Gruppen und Reihen, und in den gröfseren, wie f und g, erkennt man noch mit Bestimmtheit die Centralberge.

Im Vollmonde ist weder vom Neander noch von seiner Umgegend, wenn man einige mattschimmernde und unbestimmte Lichtflecke ausnimmt, etwas zu sehen, und ein Gleiches gilt von dem benachbarten Ringgebirg

§. 440.

Stiborius *R.* Es ist etwas kleiner aber tiefer und steiler abfallend als Neander, sonst diesem sehr ähnlich. Terrassen lassen sich nicht wahrnehmen, und der Centralberg A (—34° 20' B. und +31° 52' L.) ist ebenfalls nur einfach. Nach aufsen dagegen umschliefsen ihn bedeutende Gebirge wie ein weiter Mantel, und ihre Schatten reichen noch bis an seinen Wall, wenn dieser schon ganz im Licht steht und die jenseit desselben gelegenen Landschaften schon gesehen werden. Der Bergzug γ erhebt sich 1190' über seinen westlichen Fufs, und die südlicher gelegenen Abhänge scheinen noch bedeutender zu sein, so dafs die Gegend in welcher Stiborius sich erhebt, beträchtlich tiefer liegt als die Ebenen des Riccius und Piccolomini.

Der Westrand des Stiborius erhebt sich 1890' über seinen östlichen Fufs. Diese Angabe gilt nicht für den eigentlichen Wall, sondern für die daran stofsende Höhe β, die ihn überschattet. Ueberhaupt aber ist es sehr mifslich in diesen Gegenden Höhen zu bestimmen.

Mit Stiborius bilden die drei grofsen Crater A, B und Riccius c ein ziemlich regelmäfsiges Viereck. Sie heben sich, so wie Stiborius C, unter dem Cratergewimmel dieser Gegend ansehnlich genug hervor um sich ihrer als Richtpunkte bedienen zu können, doch immer nur in der Nähe der Lichtgrenze, denn in hoher Beleuchtung sieht man hier nichts als Lichtstreifen, namentlich einen grofsen und breiten der auf B und A trifft und weiter nordwestlich in die Gegend des Neander zieht.

Die Landschaften Reichenbach, Rheita und Fraunhofer.

§. 441.

Wenn in den dem ersten Meridian näher liegenden Gegenden der Südhalbkugel sich Ringgebirg an Ringgebirg drängt, und man oft nur mit grofser Mühe noch einige zwischenliegende Hügellandschaften wahrnimmt, so zeigt sich dagegen in den zwischen den Parallelen des Santbech und Metius, so wie den Meridianen des Piccolomini und Furnerius enthaltenen Landschaften die Form der gröfsern Ringgebirge mehr vereinzelt. So findet sich z. B. in einem Umkreise von 20 Meilen um Neander kein gröfseres Ringgebirg, ein Verhältnifs wie wir es nur etwa in den Ebenen des Mare Imbrium und Nubium anzutreffen gewohnt sind. Aber während in jenen Maren der Zwischenraum von grauer Ebene eingenommen wird, die nur hin und wieder einzelne Unterbrechungen erfährt, so zeigt sich dagegen hier nichts als wildes Bergland, und die Reflexe des Sonnenlichts sind überall so stark, dafs man nur wenige Lichtpunkte und gar keine dunklen Stellen in hoher Beleuchtung wahrnimmt.

Reichenbach, ein unregelmäfsiges Ringgebirg, dessen Wall an mehreren Stellen einwärts gerichtete Krümmungen macht, auch nördlich durch einige tiefe Schluchten unterbrochen ist. Diese abweichende Gestalt macht indefs das Ringgebirg desto leichter kenntlich. Noch ausgezeichneter ist es durch die beiden bedeutenden Vertiefungen a und b, wovon namentlich die letztere eine sonderbare Form zeigt. — Der Ostwall des Reichenbach

hat bei α eine Höhe von 1833' über der eine Ebene bildenden Tiefe, der westliche, obwohl breiter als jener und von einigen Terrassen umgeben, scheint nicht so hoch zu sein.

Die nächste Umgebung, besonders im O., wimmelt dergestalt von Cratern, dafs man grofse Mühe hat noch etwas andres wahrzunehmen. Die ganze Masse scheint indefs ein Hochland zu sein, das nach N. zu allmählich gegen Borda und Neander B hin abfällt, östlich aber, zwischen Neander e und Reichenbach β eine bestimmtere Grenze zeigt. Hier liegt ein weites, von SW. nach NO. gerichtetes Thal mit mäfsigen Unebenheiten, dessen Mitte ein schwacher isolirt gelegener Crater bezeichnet. Nach SW. hingegen ist der Abfall des Hochlandes ein sehr schroffer. Hier öffnet sich ein breiter tiefer Rifs Reichenbach e, der gegen 12 Meilen weit bis zum Crater Rheita f, mit welchem er zusammenhängt, fortzieht, und der noch starken Schatten zeigt, wenn die Sonne schon über Piccolomini aufgeht. Dies ist von dieser Seite die erste der grofsen und langen Klüfte, welche den südwestlichen Gegenden des Mondes eigenthümlich zu sein scheinen.

Zwischen Reichenbach und Stevinus zeigt sich zuerst eine kleine helle Ebene, und jenseit derselben eine dichtgedrängte Cratergruppe, deren Hauptglied Stevinus a, und einige kurze parallele Bergreihen, die bei γ ihren höchsten Punkt erreichen.

§. 442.

Rheita *R.* (Mons Paropamisus *H.*) regelmäfsiger als der vorhin erwähnte und mehr dem Neander ähnlich, aber gröfser und tiefer als dieser. Der Hauptgipfel A seiner Centralkette, der sich bedeutend hervorhebt, liegt —36° 32' B. u. +46° 22' L. Die Steilheit des Walles ist überall durch breite Vorstufen gemindert, auf denen sich ebenfalls noch ansehnliche Gipfel erheben. Die gröfste Erhebung des Walles findet sich bei β, wo ein länglicht runder Gipfel 2244' emporsteigt. Südlicher bei γ findet sich die Höhe nur 1569'.

Nordöstlich nach Neander zu erblickt man ein an Rheita's Wall sich lehnendes, hügel- und craterreiches Hochland, das im Allgemeinen nur sanfte Abdachungen zeigt. Am Ostrande Rheita's aber erblickt man eine ungeheure Kluft, die sich von den Terrassen des Hochlandes bei δ bis zum Bergzuge ϰ 40½ Meile weit in einer Breite von 3 bis 5 Meilen fortzieht, auf ihrem ganzen Zuge von steilen Bergwänden begleitet, und an mehreren Stellen durch starke Querjoche, die sich aber nirgend zur Höhe der Wallränder erheben, unterbrochen wird. Sie ist, so lange nur noch einige Spuren des Schattens in diesen Gegenden wahrgenommen werden, ungemein augenfällig und unterscheidet sich auf den ersten Blick von allen übrigen Mondgebilden. Ihrer Lage wegen wird sie stark verkürzt gesehen, doch auch so noch ist ihre Länge beträchtlicher, als der Durchmesser selbst der gröfsten in dieser Gegend liegenden Ringgebirge. Nur bei ϑ, wo sie ziemlich breit und ihr Boden eben ist, gelang eine Messung der Tiefe, die wir 1478' fanden.

Von ihrem nördlichen Ende an (unter —35½° B.) senkt sie sich allmählig in flachen nach S. abhängigen Stufen bis zur angeführten Tiefe herab. Bei ε zeigt sich das erste Querjoch, bei ζ das zweite, beide nur niedrig, nicht ganz zusammenhängend und schiefwinklicht hindurchgehend. Der westliche Abhang sendet zungenförmige Ausläufer in die Tiefe hinab und ε und ζ sind nichts weiter als die längsten dieser Zungen. Stärker ist die Unterbrechung zwischen η und ϑ, die den südlichen Theil völlig absondert, der sich dann in beträchtlicher Breite bis zum —43° B. erstreckt. Das hohe steile Gebirg ι sondert noch ein westlich gelegenes Kesselthal, dessen Boden aber beträchtlich höher als die Kluft gelegen, von dieser ab, und jenseit desselben erblickt man wieder das undurchbrochene, nur von Hügelketten durchzogene Hochland, das sich bis zum Walle des Vega erstreckt.

Die Landschaft, welche sich zwischen Rheita, Furnerius und Frauenhofer ausbreitet, stellt sich gewöhnlich als eine Ebene dar und man bemerkt, die Crater ausgenommen, fast immer nur die wenigen hier mit Buchstaben bezeichneten Höhenpunkte, von denen indefs keiner über 250' emporsteigt. Die von λ nach μ und weiter nördlich bis zu einem nur mäfsig erhabenen Ringgebirg ziehende Kette ist darunter die augenfälligste. Die grofse Menge flacher, gröfstentheils den Meridianen folgender Bergadern hingegen, die unsre Karte hier zeichnet, gewahrt man nur kurze Zeit hindurch in unmittelbarer Nähe der Lichtgrenze, so dafs ihr Erscheinen und Verschwinden gewöhnlich in derselben Nacht vor sich geht. Im Vollmonde erblickt man hier nur einige hellere Crater, einen breiten etwa auf dem 50° Längengrade zwischen Rheita und Stevinus hindurchziehenden Lichtstreifen und eine wenig merkliche Abnahme des allgemeinen Lichttons gegen Stevinus zu.

§. 443.

Frauenhofer, ein im Meridian des Furnerius gelegenes und durch Bergketten mit diesem verbundenes ansehnliches Ringgebirg von etwa 8—900' Tiefe. In η und ζ erreicht das Ringgebirg die gröfste Höhe, einzelne Stellen desselben sind sehr wenig geböscht und erheben sich kaum 400' über die Tiefe. Die Mitte ist nicht durch

einen Centralberg, sondern durch ein sanftes Querthal bezeichnet. Am südlichen Walle werden mehrere Crater, und darunter der im Vollmonde sichtbar bleibende G (—38° 43′ B. und +58° 0′ L.) bemerkt.

Im Osten des Frauenhofer findet sich, bis zu den Gipfeln ε und δ hin, fast freie Ebene. Im S. bilden sich Crater- und Berggruppen; ähnlich im Norden auf dem geringen Zwischenraume, der Frauenhofer und Furnerius trennt. Im Westen zieht sich ein hochliegendes, ununterbrochenes Thal von gleich bleibender, 1½ Meile betragender Breite am Walle herum, so wie zu beiden Seiten weiter hinaus. Ja man kann dieses Thal als eine geschlängelte Vertiefung nördlich durch den ganzen Furnerius und bis zu dem grofsen Querrisse Snellius b unter dem —31° B. verfolgen, wonach es eine Länge von 46 Meilen hätte. Es ist allerdings auf dieser Strecke mehrfach unterbrochen, aber doch nur durch Schwellen, die gegen die Ränder des Thales stets vertieft sind.

Die westlich des Frauenhofer gelegenen Landschaften, durch dieses Thal völlig von ihm getrennt, bestehen fast aus lauter Ringgebirgen, theils vollständig und regelmäfsig geformten wie a, b, c, die zugleich von ansehnlicher Tiefe sind, theils nur durch den Zusammenstofs verschiedenartig gekrümmter Bergrücken gebildet. Solche Bergrücken sind namentlich β und γ, die zu den steilsten und höchsten dieser Mondgegend gehören und in Verbindung mit den Bergrücken des Vega stehen. — Die innere Fläche von b ist die erste dunkelfarbige nach dieser Seite hin. Sie zeigt im Vollmonde 3° Licht, während die Umgegend 4° bis 5°, sowohl in den Thälern als auf den Gebirgen erreicht.

§. 444.

Vega, ein sehr eigenthümlich geformtes Ringgebirg, das nur in gewissen Lagen und Beleuchtungsverhältnissen als ein solches erscheint, da häufig nur der hohe und zusammenhängende östliche Wall, das Uebrige aber gar nicht oder so vereinzelt gesehen wird, dafs man nicht auf die Vorstellung eines Ringgebirges kommt. Der südliche Theil der Fläche b bildet für sich eine nahe kreisförmige Tiefe; da sich der Wall von Westen her einwärts krümmt und eine Vorstufe desselben bis zum gegenüberliegenden sich hinzieht. Der übrige Theil des westlichen Walles wird nur durch den Abfall eines Hochlandes, das weiterhin viel steilere Parthien zeigt, gebildet; nördlich und südlich aber haben eingreifende Crater die Umwallung zerstört.

Dieselbe Regellosigkeit zeigt sich nun auch in der Umgebung Vega's. Geschlossene Kreisformen finden sich verhältnifsmäfsig nur wenige, und selbst in diesen treten einzelne Gipfel so bedeutend hervor, dafs das Uebrige leicht übersehen werden kann. Dahin gehört α im Ringgebirg f, so wie ein andrer gleichfalls mit α bezeichneter Punkt in dem wilden Massengebirg zwischen Vega und Frauenhofer e. Das regelmäfsigste unter den gröfsern Gebilden dieser Gegend ist Vega H unter —48° 13′ B. und +61° 55′ L.

Bis gegen den +69° L. hin zeigt sich ein Zusammenhang der verschiedenartigen Gebirgsmassen, und bis dahin erstreckt sich auch der im Ganzen gleich bleibende hellere Lichtton, den diese Landschaft mit den meisten übrigen der Südwestgegend gemein hat. Hier aber beginnen allmählich die dunkleren Massen des Mare Australe; als dessen Grenzstein der grofse 9° helle Crater Vega A betrachtet werden kann. Das nördliche Ende dieses im Vollmonde sehr deutlichen, aufserdem nur mühsam zu unterscheidenden Craters haben wir durch 8 Messungen —44° 56′ 54″ B. und +68° 44′ 0″ L. bestimmt.

Die Landschaft im Osten des Vega ist fast ganz wie die erwähnte zwischen Rheita und Frauenhofer gelegene beschaffen, nur dafs die Formen hier noch viel zarter erscheinen und sich schwieriger darstellen lassen. Man wird diese so zahlreichen Hügel und die schmalen hindurchziehenden Längenthäler nur sehr selten, und trotz des geringen Umfanges der Landschaft nie auf einmal deutlich erblicken und meistens zwischen Vega und der grofsen Kluft bei Rheita eine Ebene zu sehen glauben. Vega I, unter —45° 0′ B. und +60° 33′ L. zeichnet sich einigermafsen durch Helligkeit aus.

Mare Australe.

§. 445.

Wahrscheinlich haben die früheren Selenographen diese graue Fläche, die aus ähnlichen Gründen wie das Mare Humboltianum nur zuweilen deutlich gesehen wird, der verhältnifsmäfsigen Unscheinbarkeit wegen nicht zu den eigentlichen Maren gerechnet, zu denen es doch der Gröfse wie der übrigen Beschaffenheit nach gehört. In günstiger Libration und hoher Beleuchtung sieht man nemlich den Haupttheil desselben von Marinus d unter —36° B. durch 18 Breitengrade (73 Meilen) nach Süden fortziehen. Hier wird es durch einen 4 Meilen breiten hellen Isthmus unterbrochen, es beginnt aber wieder in —54¼° B. und zieht sich, die innern Flächen des Hanno und Pontécoulant mit inbegriffen, bis zum —61° B. fort, so dafs auf diesen Nebentheil noch

etwa 26 Meilen kommen. Schwerer ist seine überdies sehr ungleiche Breite zu bestimmen; in der Gegend des Oken erstreckt sie sich von 70° bis etwa 83° der westlichen Länge, was für den Parallel von 39° einer Breite von 41 Meilen entspricht.

Indefs wird es von lichteren Stellen, die sich weit hindurchziehen, mehr als die meisten andern Maren unterbrochen, und dies bewirkt, dafs man in mittlerer Libration gewöhnlich nur einzelne gröfsere und kleinere Flecke, in südwestlicher aber, wo ein grofser Theil desselben von uns abgewandt ist, so gut als gar nichts von ihm erblickt. Nur wenn sowohl das Mare Crisium als der Südpol der Mondmitte uns möglichst genähert sind, läfst es sich bequem und ganz übersehen.

Den breitesten und am besten zusammenhängenden Theil desselben scheint *Riccioli* auf seiner Karte bei dem Namen Claramontius im Auge gehabt zu haben.

Mit Ausnahme der lichten Unterbrechungen, die sämmtlich viel heller als das Mare sind und mit 4° bis 5° bezeichnet werden können, zeigt dieses fast überall den gleichen Lichtton 2°, doch stets unter der Voraussetzung, dafs keiner seiner Theile dem Rande zu nahe liege. Eigentliche Ebene enthält es aber weit weniger als die übrigen Maren, denn reichlich $\frac{1}{4}$ desselben wird von Ringgebirgen eingenommen, deren viele von beträchtlicher Gröfse sind. Nur der im Süden des Oken gelegene Theil der Hauptmasse kann in dieser Beziehung den Maren zugezählt werden, denn hier ziehen flache (freilich sehr schwer erkennbare) Bergadern durch ein weites graues Tiefland hin, theils etwas heller als das Uebrige, theils in gleicher dunkler Färbung.

Die erforderlichen Benennungen der einzelnen Gegenstände mufsten wie der Name des Mare selbst, sämmtlich von uns neu eingeführt werden. Wir haben von den Alten Marinus und Hanno, von den Neuern Oken und Pontécoulant gewählt, um die vier gröfsten und augenfälligsten Ringgebirge der Fläche zu bezeichnen.

§. 446.

Marinus, an der Nordostseite des Mare liegend, ein Ringgebirg das sich gewöhnlich nur als grauer Fleck zeigt, denn der 5° helle Rand ist selten deutlich zu unterscheiden. Es ist gleichwohl ansehnlich tief und der Hochgipfel α mag 1200ᵗ sich erheben. Der südliche Theil liegt etwas höher als der nördliche, und das Wallgebirg selbst ist im Ost- und Westpunkte sattelartig erniedrigt. Unter den nach dem Mondrande zu gelegenen Gegenden unterscheidet man noch deutlich die Gipfel β und γ, welche nebst den Gebirgszügen zu denen sie gehören, 4° Licht haben, aber von der dunkeln Fläche umgeben sind.

Marinus d hat nur $1\frac{1}{2}$° Licht und bildet das nördlichste und dunkelste Glied des Mare. Es ist eine nicht ganz geschlossene Tiefe und die umgebenden Gebirge sind 6° hell. Alle übrigen um d herum liegenden Crater gehören eben so wie die westliche Umgebung, in der man keine mehr erkennt, den helleren Landschaften an, ja der Crater E unter —35° 5′ B. und +75° 0′ L. hat 8° Helligkeit und gehört so zu den Glanzpunkten der Umgegend. Ueberhaupt zeigt sich zwischen Marinus und Furnerius, ungeachtet der grofsen Mannichfaltigkeit der Gebirgsbildungen, doch kein Unterschied der Lichtreflexe, und nur Marinus a hat im Innern 2° Licht, während das Ringgebirg 5° zeigt.

Zwischen Marinus und Oken sind die hellern Bergrücken so zahlreich, dafs nur wenig graue Fläche übrig bleibt. Der hier in —41° 15′ gelegene Crater hat 7° Licht.

Oken, beträchtlich gröfser als Marinus aber eben so schwer und selten sichtbar als dieser. Das Innere hat 2° Licht und zeigt unter günstigen Umständen, ungeachtet der starken Verkürzung, 2 schwache Bergadern von 4° Licht, die im Centro durch ein kleines Thal geschieden sind. Auch ist an dieser Stelle der Wall nur wenig erhöht, während er bei α herum gegen 1000ᵗ sich erheben mag. Dieser Wall ist gleichfalls 4° hell. Nördlich, östlich und westlich bei Oken zeigt sich gewöhnlich ein verwaschenes Gemisch von hellen und dunkleren Parthien, und es läfst sich als wahrscheinlich annehmen, wenn auch nicht überall mit Sicherheit schliefsen, dafs auch hier die Berge den helleren, die Thäler den dunkleren Theilen entsprechen. Zwischen Oken und dem Rande ist übrigens, das Gebirg δ und einige Crater abgerechnet, nichts mehr mit Sicherheit zu erkennen, wenn man nicht günstige Librationen abwartet.

Im Süden des Oken finden sich, wie oben bemerkt, die breitesten und zusammenhängendsten Theile des Mare. Doch auch hier ziehen noch mehrere hellere Bergketten, namentlich Oken β und γ. Erstere bildet von —48° B. an die westliche Grenze des Mare, erreicht im Punkte Vega β wo sie den Wall eines Ringgebirgs bildet, eine beträchtliche Höhe und entzieht sich weiterhin, den mittlern Mondrand überschreitend, unsern Augen. Mehrere flachere Bergadern haben dagegen nur die Lichtstärke des Mare.

Von den 3 ansehnlichen, mit ihren Wällen zusammenstofsenden und in gleichem Meridian (+71°) auf einander folgenden Ringgebirgen Vega c, d, e hat das erste im Innern 3°, die beiden andern 2° Licht; ihre Wälle sind aber sämmtlich 5° hell. Diese Ringgebirge bilden die östliche Grenze des Mare.

Unter dem 50° B. entsteht ein Gedränge von Bergen und man bemerkt hier nur wenig Spuren der dunkeln Farbe, allein von Vega γ bis gegen den 54° B. hin zeigt sie sich wieder zusammenhängender. Diesen ganzen Theil könnte man für eine grofse Ringfläche gelten lassen, wenn das Wallgebirg nicht im Osten gröfstentheils und im Süden gänzlich fehlte. Denn westlich zeigt sich der Bogen vollständig zusammenhängend und in ansehnlicher Höhe. Dies hindert indefs nicht, dafs die Fläche nicht zuweilen ganz das Ansehen eines Ringgebirgs bekommt.

§. 447.

Der oben erwähnte helle Zwischenraum von 54° bis 55° B. zeigt keine sich besonders hervorhebende Objekte, vielmehr setzen sich die kleinen Bergadern des Mare hier ununterbrochen fort.

Der südliche abgesonderte Theil besteht aus den Ringgebirgen Pontécoulant, Hanno, Pontécoulant f und e, und einer nicht sehr ausgedehnten Ebene im W. derselben. Die ziemlich breiten Wälle der erwähnten Ringflächen haben 5° Licht, ihr Inneres 2°. Keine derselben ist regelmäfsig gebildet; aufer bedeutenden Anomalien von der Kreisform zeigen sie auch in einzelnen Gipfeln sehr bedeutende, weit über 1000' betragende Höhe, während andre Punkte des Walles fast das Ansehen von Oeffnungen haben und kaum noch Schatten wahrnehmen lassen.

Das Gebirg Hanno α, das weiter südlich sich theilt und einige grofse Ringgebirge bildet, begrenzt das Mare im Westen, der grofse helle Crater d im Südwesten. Nach Süden zu aber erstreckt es sich in e bis zum —61° B.; dem äufsersten südlichen Punkte der ganzen Mondfläche, der diese dunkle Farbe zeigt. Denn der mit e zusammenhängende Hagecius G hat schon 6° Licht und eben so gehört alles, was von den erwähnten Ringgebirgen östlich liegt, entschieden den helleren Landschaften an. In diesen Gegenden bemerken wir den kleinen Crater A wegen seines Glanzes und die gröfseren g und c, weil sie Centralberge erkennen lassen, was in den Ringflächen des Mare gar nicht, und auch in den übrigen dieser Gegend nur ausnahmsweise vorkommt.

Die Landschaften Fabricius, Metius und Steinheil.

§. 448.

Auf *Hevel's* Karten ist in diesen Gegenden gar nichts mit Bestimmtheit zu erkennen. Auch bei *Riccioli* ist es nur schwer möglich, einzelne Punkte am Himmel nachzuweisen, nur von Fabricius und Metius haben wir Ursach zu glauben, dafs die hier so bezeichneten von ihm gemeint waren, weshalb wir die übrigen, wo es nöthig schien, neu bezeichnet haben.

Fabricius, durch Gröfse und Regelmäfsigkeit eins der ausgezeichnetsten Mondgebilde mit einem deutlich wahrzunehmendem Centralberge, der nach 9 unsrer Messungen in —42° 8' 0" B. und +40° 46' 0" L. liegt, im Vollmonde aber so wenig als der Wall aufzufinden ist. Das Innere ist nur an wenigen Stellen Ebene. Drei Centralberge, zwei Crater, mehrere zusammenhängende Hügelketten, die sich zum Theil dem Walle anschliefsen, die kleine Bergkette ι und die Terrassen des Walles erfüllen reichlich drei Viertheile des Raumes; nur dafs man, wie fast immer in ähnlichen Fällen, dies alles nie zugleich sehen wird und das Ganze daher doch den Eindruck einer nur wenig unterbrochenen Ebene macht. Sein Durchmesser beträgt 12,04 Meilen.

Die beiden bezeichneten Gipfel des Ringgebirgs haben wir gemessen und δ 1204, γ aber 1304' über dem Innern gefunden, die nicht mehr mefsbaren Punkte des südlichen Walles scheinen indefs noch höher zu sein. Bei ε öffnet es sich, und vor der Oeffnung steht ein kleiner Crater. In der kurzen Bergkette, die von dieser Oeffnung aus nach W. zieht, konnten wir 9 Gipfel unterscheiden.

Fabricius a ist weniger vertieft, nur an der Ostseite steiler. Sein Centralberg steht mit den Wällen zweier Crater und durch diese mit dem Hauptwalle selbst in Verbindung. B ist dagegen beträchtlich vertieft und vollständig abgeschlossen.

§. 449.

Von a aus zieht sich ein grofser und hoher Gebirgsbogen zuerst südlich, dann östlich und nördlich herum, bis er sich nach einem Zuge von mehr als 50 Meilen dem Walle des Fabricius wieder anschliefst. Allein obgleich die von demselben eingeschlossene, gegen 450 Q. Meilen enthaltende Landschaft als eine gegen ihre Umgegend ver-

vertiefte erscheint, so hat doch das Gebirg zu wenig Zusammenhang um es als ein wahres Wallgebirg betrachten zu können. Nur wenn die Zwischenräume desselben mit Schatten bedeckt sind, glaubt man eine riesenhafte Wallebene zu erblicken. Die eingeschlossene Fläche ist übrigens nirgend eben, vielmehr zeigen sich hier alle nur möglichen Formen.

Der grofse wie ein weiter Mantel sich herumziehende Gebirgsbogen nähert sich durch seine vielen Verzweigungen, und die häufigen Aenderungen seiner Richtung, so wie dadurch dafs die steilern Böschungen nur an sehr wenigen Punkten vorkommen, den Erdgebirgen mehr als dies sonst in unsrer Nachbarwelt vorzukommen pflegt. Zwar fehlt es ihm nicht an Cratern, aber doch haben sie die höheren Theile des Hauptzuges nicht durchbrochen, sondern liegen wie die Schweizerseen an ihrem Fufse umher.

Dafs Höhenmessungen hier nur ganz beiläufig verstanden werden können ergiebt ein Blick auf das vorliegende Terrain. Indefs mafsen wir die Erhebung des Punktes β über einen etwa 6 Meilen östlich gelegenen 1744', und die des Ringgebirges C über den Punkt ζ 704'. Die meisten andern Höhenpunkte mögen zwischen diese beiden Grenzen fallen. Zu den steileren Stellen des Gebirgs gehört noch ϑ von etwa 1000' Höhe; die Parthien bei $\varkappa$ und λ sind beträchtlich niedriger, aber durch eine gewisse Symmetrie ihrer Formen ausgezeichnet; überhaupt aber hört von $\varkappa$ an bis zum Walle des Fabricius aller Zusammenhang auf und man sieht fast nur solche Rücken die den Meridianen folgen.

Unter den zahlreichen Cratern dieser Gegend trifft man auch auf manche unregelmäfsige Form, die auf das Ineinanderfliefsen zweier Crater zu deuten scheint. Unter den regelmäfsigen ist am ausgezeichnetsten das Ringgebirg C (sein Centralberg —45° 55' B. und +35° 37' L.); es ist sehr schroff und mindestens so tief als Fabricius. Ferner K unter —45° 59' B. und +41° 16' L.; nächst i der gröfste und tiefste im Innern des Gebirgsbogens. — Unter den übrigen zahllosen Objekten zeichnen wir nur noch aus das rillenartige Thal (am 18. Dec. 1834 entdeckt und gezeichnet) das von der Wallöffnung ε südöstlich zieht und sich weiterhin nach S. krümmt. Sein Wall wird zum Theil von Craterrändern gebildet, einer derselben liegt in der Rille selbst. Bei ζ ist sie noch tief eingeschnitten, weiterhin zieht sie schwach auf einem kleinen Hochlande fort und verliert sich gänzlich in den Thälern des Hochgebirges. Eine zweite auf unsrer Karte nicht enthaltene Rille (da wir sie erst am 12. Febr. 1837 wahrnahmen) zieht vom nördlichen Hange der Gebirge im schwachen Bogen nach ζ zu, doch ohne die Hauptrille zu erreichen. — Der Bergzug η ist gleichsam die Vorhöhe von ϑ und kann bei abnehmendem Monde leicht eben so bedeutend als dieser hervortreten.

Aufserhalb der Hochgebirge finden sich im W. und S. nichts als Crater, und mühsam erkennt man in dem dichten Gedränge derselben noch andre, aber sehr geringe Unebenheiten. E, f und d (die letztern beiden unregelmäfsig) sind die gröfsten dieser Cratertiefen. Nach O. zu wird hingegen die Gegend offner, und Strecken von 5—6 Meilen Länge und Breite zeigen sich völlig eben.

Desto augenfälliger treten die auch hier nicht fehlenden Crater hervor, und zwar in einem schon öfter hervorgehobenen Verhältnisse: die kleineren regelmäfsig gerundet, mit einem steilen, zusammenhängenden Walle, die gröfsern flacher, unregelmäfsig geformt, mit stark hervorspringenden Wallgipfeln und an einigen Stellen offen. Man betrachte z. B. die zwischen Fabricius C und Pitiscus B gelegenen Formen, oder die Gruppe beim Crater G, dem gröfsten der regelmäfsig gebildeten (—43° 11' B. und +32° 18' L.).

§. 450.

Metius *R.* den Fabricius nördlich begrenzend, nur wenig kleiner als dieser, aber etwas unregelmäfsig, was indefs ohne die starke, dem Nordostrande vorliegende Terrasse weniger ins Auge fallen würde. Ist diese und die Fläche selbst mit Schatten bedeckt, so bilden die Kammhöhen einen fast eben so regelmäfsig ovalen Kranz von Lichtpunkten wie die des Fabricius. Die Höhe des Punktes α über der innern von niedern Bergadern durchzogenen Fläche beträgt 2062'; allein dieser Gipfel ragt auch mindestens 4—500' über die allgemeine des Walles empor. Die schroffsten Gegensätze stehen auch hier neben einander: α fällt unmittelbar in einen kleinen tiefen Crater ab. Die selenographische Lage von B ist —39° 42' B. und +43° 38' L. — Noch augenfälliger ist Metius A aufserhalb des Walles, auf dessen Wall man trotz des mäfsigen Umfanges wenigstens 12 verschiedne Gipfel und noch einige sehr kleine Crater unterscheidet.

Sehr schwierig war es die grofse Hügellandschaft im O. des Metius darzustellen, da man bis Rheita, Neander und Stiborius A hin durchaus keinen sichern Haltpunkt findet und die von der Beleuchtung abhängenden Veränderungen überraschend grofs sind. So glaubt man bei zunehmendem Monde, sobald Metius und Fabricius sich vollständig gebildet haben, östlich von A die Gipfel eines grofsen Ringgebirges zu sehen, von dem Tags darauf, wenn man die Bergrücken im Zusammenhange vor sich hat, nichts mehr zu sehen ist. Man mufs sich

in diesen und ähnlichen Fällen hauptsächlich durch ein möglichst vortheilhaft angeordnetes Alignement helfen; denn die Crater dieser Landschaft liegen fast sämmtlich so versteckt, dafs man es stets für einen glücklichen Zufall halten mufs sie als solche zu erblicken. Der Bergzug β ist bei zunehmendem Monde der erste von dem in dieser Gegend etwas wahrgenommen wird, also auch wohl der höchste Theil derselben.

§. 451.

Steinheil, ein Doppelringgebirg, ähnlich wie Sirsalis, Abenezra und einige andre Gebilde dieser Art, aber wahrscheinlich unter allen das am meisten vertiefte. Man wird es bei zunehmendem Monde, so lange er die Quadratur noch nicht überschritten hat, sehr leicht und sicher von allen andern Ringgebirgen dieser Gegend unterscheiden. Ungünstiger ist der Anblick bei abnehmendem Monde, wo es auch nur kurze Zeit gesehen werden kann, die Schatten abwärts gerichtet sind und überdiefs nicht die steilsten Hänge treffen. Die Tiefe b mufs als der Hauptheil betrachtet werden, sie hat 6 Meilen im Durchmesser und liegt 1841' unter ihrem westlichen, 1859' aber unter ihrem östlichen Walle (letzteres ein Mittel aus 3 Messungen, die 1875, 2004, 1700' ergaben). Von letzterm ist uns nur die Kammhöhe und die äufsere Seite sichtbar, welche als ein gipfelreiches Hochland sich bis Fabricius β hinzieht; von ersterem sehen wir aber die ganze Innenseite, ein schroffer Abhang mit einer ganz schmalen Terrasse. Das Innere läfst nichts wahrnehmen.

Die Vertiefung a hat mit b mindestens $\frac{1}{4}$ des Walles gemein; da nun diese die Kreisform behauptet, so kann a (direkt gesehen) nur etwa in der Form sich darstellen, wie die 4 bis 5 Zoll verfinsterte Sonne. Sie liegt 1803' unter ihrem östlichen Walle. Diese und die oben angeführten Höhenmessungen zeigen so geringe Unterschiede, dafs wir nicht berechtigt sind zu entscheiden, wo der höchste Gipfel liege oder ob ein solcher vorhanden sei. Im Innern von a erkennt man mehrere Unebenheiten, die aber bis auf einen niedrigen Centralrücken sämmtlich um den Fufs des Walles herum liegen.

Im W., noch mehr aber im N. des Steinheil hält es aufserordentlich schwer, eine Detailzeichnung zu geben. Die grofse Masse der Crater und fast noch mehr ihre Gleichförmigkeit, vermöge deren sich kein einziger so hervorhebt dafs man des Wiedererkennens bei einer veränderten Phase gewifs sein könne, endlich die gar nicht unbedeutenden, aber höchst labyrinthisch durch einander ziehenden Gebirge machten viele Versuche, diese Gegend niederzulegen, völlig scheitern; und auch so wie sie jetzt auf unsrer Karte erscheint, ist sie eine der mangelhaftesten der ganzen Arbeit. Die Crater H, G, F heben sich etwa 2 Tage nach Sonnenaufgang noch am besten hervor und können durch eine von Vega A nach Pitiscus gezogene Linie am sichersten wieder aufgefunden werden, da sie in Bezug auf diese, die nahe südlich darüber hinstreicht, eine symmetrische Lage haben: F in —45° 20′ B. und +52° 41′ L.; G in —46° 21′ B. und +50° 41′ L.; und H in —46° 24′ B. u. +47° 22′ L.

Im S., zwischen Steinheil und Biela, ist freie Ebene; auch westlich umgiebt sie die Craterlandschaften des Steinheil bis zum Bergzuge α hin; südöstlich zeigen sich ebenfalls nur geringe Hügel.

Merkwürdig ist eine Kette von grofsen aber ganz unregelmäfsigen Ringgebirgen, die fast die ganze Strecke zwischen Biela und Vega einnimmt und deren einzelne Glieder sehr beträchtliche Vertiefungen bilden. Besonders sind die 4 von d bis e in dieser Beziehung ausgezeichnet. Die Querwälle sind nur schwach und werden oft überschattet, wo dann das Ganze als eine einzige kolossale Spalte erscheint.

Lichtstreifen, welche die Gegend des Steinheil träfen, lassen sich nicht mehr erkennen. Der letzte mit Sicherheit wahrnehmbare ist nach dieser Seite hin der über Fabricius E und K streichende, der aber nicht weit über K hinaus verfolgt werden kann. An Helligkeit aber giebt diese Landschaft denen, welche deutlich von Lichtstreifen getroffen werden, nichts nach; und ihrer verhältnifsmäfsig ebenen Beschaffenheit ungeachtet, worin sie eine Vergleichung mit dem nahen Mare Australe bestehen kann, zeigen sich doch (aufser in der Nähe der Lichtgrenze wo dies nothwendig ist) keine Spuren einer dunkleren Färbung oder auch einzelner dunkler Flecke; ein abermaliger Beweis, dafs die hellere oder dunkiere Farbe der Mondlandschaften ein eigenthümliches Phänomen ist, dessen Grund nicht allein in der äufsern Gestaltung des Bodens gesucht werden kann.

Die Ringgebirgs-Landschaften vom Pitiscus bis Biela.

§. 452.

Zwischen dem 50° und 60° südlicher Breite, so wie 28° und 53° westlicher Länge breitet sich eine Gruppe grofser Ringgebirge aus, unter denen 14 einen Durchmesser von 6 Meilen und darüber zeigen, und von denen Pitiscus, Hommel (Homelius *R.*) und Hagecius bereits benannt, auch mit ziemlicher Gewifsheit zu konstatiren waren. Für die übrigen gröfsern Ringflächen haben wir die Namen Nearch, Vlacq, Biela und Rosenberger hin-

zugefügt. Die ganze Gruppe ist ein zusammenhängendes grofses Gebirgsland, das südlich mit den Landschaften Mutus und Boussingault, nördlich mit der des Fabricius und Steinheil einigen Zusammenhang zeigt, gröfstentheils aber von Ebenen oder niedrigen Hügellandschaften umgeben ist. In Beziehung auf Lichtzurückwerfung ist jedoch Alles, bis auf höchst geringe Unterschiede, gleichartig, und nur bei genauer Ortskenntnifs wird man im Vollmonde noch den Centralcrater des Pitiscus, die hohen Wälle des Vlacq und Rosenberger und hin und wieder einen kleinen Crater unterscheiden. — *Hevel* setzt in diese Gegend seine Montes Coibarcani, ohne dafs sich ermitteln läfst, welche Grenze er für dieselben angenommen habe.

Pitiscus *R.*, ein schönes und regelmäfsiges Ringgebirg, dessen Centralcrater von uns durch 8 Messungen bestimmt worden ist; seine Lage ergab sich —49° 58′ 43″ B. und +29° 32′ 49″ L. Im südlichen Theile seines Walles erblickt man mehrere Crater, doch ist nur e längere Zeit hindurch auffindbar. Im Punkte α erhebt sich der östliche Wall 1021ᵗ über die Tiefe, während der gegenüberliegende Gipfel des westlichen 1577ᵗ emporsteigt. Auch ist das Gebirg hier und im Norden breiter und deutlich terrassirt, während an den übrigen Seiten sich nur ein einfacher Kamm und kurze Ausläufer wahrnehmen lassen. Durchmesser 11,32 Meilen.

Eine kleine Kette unregelmäfsiger, schwach oder gar nicht vertiefter Ringgebirge zieht vom nördlichen Walle aus bis c fort, und im Osten erhebt sich, isolirt vom Pitiscus, das kleine aber steile Gebirg β etwa zu 400ᵗ Höhe. Sonst ist nach dieser Seite hin helle Ebene, die bis zum Baco nur wenig Unterbrechungen zeigt.

Ganz verschiedenen Charakter zeigt die westliche Umgebung, denn der ganze Raum zwischen Pitiscus, Vlacq und Hommel ist ein Plateau niederer Art, angefüllt mit einer grofsen Menge schwer erkennbarer Hügelrücken, die nur in der Nähe der Crater etwas deutlicher hervortreten. Unter dem —49° B. dacht es sich durch die sanften Hänge bei γ allmählich zur Ebene ab.

Hommel *R.* ein beträchtliches, aber stark elliptisches und überhaupt sehr unregelmäfsiges Ringgebirg, das eigentlich nur durch die einzelnen Bergrücken, welche die Wälle von a, B, d, c und h mit einander verbinden, gebildet wird, daher häufig gar nicht als ein zusammenhängendes Ganze erscheint. Indefs zeigt es doch in der Nähe der Lichtgrenze einen sehr bestimmten Zusammenhang und kann deshalb eben so gut als Licetus und ähnliche zertheilte Flächen als ein Ringgebirg betrachtet werden. — Die gröfste Höhe scheint es im Bergzuge α zu erreichen, der zwar selbst einen schmalen und steilen Kamm bildet, dessen Vorhöhen aber fast ⅓ der Fläche des Homelius anfüllen und in den verschiedensten Richtungen streichen. Der Winkel, welcher sich zwischen a, B und dem Walle des Vlacq bildet, ist ganz von diesen niederen Bergzügen angefüllt. Ein zweites Drittel nehmen die Ringflächen a, c und d nebst einigen kleineren hinweg und der noch übrige Raum ist zwar vergleichungsweise eben, doch aber, wenn man die Fläche kurz nach ihrer Sichtbarwerdung beobachtet, mit erkennbaren Landwellen durchzogen und mit kleinen runden Hügeln besetzt. B liegt —55° 28′ B. u. +36° 40′ L.; die Messung bezieht sich auf die Mitte des kleinen, vom gröfsern eingeschlossenen Craters.

Die Wälle der erwähnten Ringgebirge so wie des von aufsen angelehnten h, sind gleichfalls nichts weniger als einfache Kämme; man erblickt überaus zahlreiche Gipfel, mehrere Ausläufer, und die nirgend fehlenden kleinern Crater, so dafs hier — wenn man anders den Vergleich wagen darf — wenigstens vier aufeinander folgende Generationen gezählt werden können.

In der nach Osten zu gelegenen etwas ebneren Landschaft sind die einzelnen Crater besser zu unterscheiden, selbst die kleinern, welche Gruppen und Reihen bilden. Ganz isolirte finden sich unter der grofsen Menge nur wenige. e ist ein grofses und regelmäfsiges Ringgebirg, f das tiefste und am stärksten abstürzende; die Verkettung g kann für eine Nachbildung des Hommel in kleinerem Mafsstabe gelten.

Auch im S. des Hommel trifft man nur auf sehr schwache und unmerkliche Unebenheiten des Bodens; aber die zwischen Hommel B, Nearch und Rosenberger liegende Parthie ist durchaus gebirgig und kann als ein Hochland mit mehreren Einsenkungen betrachtet werden.

§. 453.

Vlacq, das gröfste und tiefste der regelmäfsigen Ringgebirgsbildungen dieser Gruppe, 12,43 Meilen im Durchmesser haltend. Ungeachtet der sehr zahlreichen und beträchtlichen Ungleichheiten seines Kammes ist doch der Abfall gegen die Tiefe durchaus zusammenhängend und überall sehr steil, daher er auch nur an der uns zugewendeten Westseite eine ganz unbedeutende Terrasse zeigt. Bei δ beträgt die Höhe des Ringgebirgs 1342ᵗ und gegenüber bei β 1590ᵗ nach einem Mittel aus drei Messungen; mit denen eine vierte, die 1162ᵗ ergab, nicht wohl vereinbar ist, sich aber auch höchst wahrscheinlich nicht auf β sondern einen südlicher gelegenen Punkt bezieht. Der Centralberg A (—52° 0′ B. und +36° 44′ L.) hat nur gegen 150, die übrigen kaum noch sichtbaren Unebenheiten der innern Fläche höchstens 25ᵗ Höhe, so dafs hier eine grofse freie Ebene gegeben ist.

Vlacq ist überall, wo sich nicht andre Ringgebirge anlehnen, von hügligtem Hochlande umgeben und die Regelmäfsigkeit des Hauptgliedes findet sich in den kleineren analogen Bildungen dieser Landschaft nicht häufig wieder.

Rosenberger, nur wenig kleiner als Vlacq und überhaupt ähnlich gebildet, begrenzt ihn im Südwesten, so dafs die Wälle beider Flächen sich auf einer Strecke von etwa 6 Meilen vereinigen. Das Innere ist etwa 800' vertieft und scheint nicht ganz so eben zu sein als bei Vlacq, auch sind die Terrassen des Walles breiter, und die Abhänge sanfter; so dafs nur an der Westseite sich einige steilere Rücken emporheben. Der Centralberg, so wie das übrige hier im Innern verzeichnete Detail sind nur mit Mühe sichtbar.

Rosenberger c, ein grofses hohes Ringgebirg mit ganz ebener Fläche. Es schiebt sich so zwischen beide vorige hinein, dafs nur für zwei kleine Crater noch Raum geblieben ist. Die westlicher liegenden B (—51° 40' B. und +45° 23' L.) und a sind beträchtlich tief und lassen Centralhügel wahrnehmen. In Rosenberger d stehen statt desselben zwei Crater; und der übrige Theil der westlichen Umgebung zeigt nur einige kurze und niedrige Züge. Bei β beginnt hier die Hügellandschaft, welche sich dem Fabricius anschliefst.

§. 454.

Nearch, kleiner als Rosenberger, sonst aber ihm sehr ähnlich. Der Gipfel A unter —58° 20' B. und +40° 0' L. ragt am meisten empor und ist länger als das Uebrige gut sichtbar. Sein Wall zeigt nach aufsen viele Verzweigungen, das Innere ist gröfstentheils eben.

Eine Kette gröfserer (a, b, e) und kleinerer Ringgebirge zieht vom Nearch zum Mutus. Durch niedrige Ketten stehen die Wälle derselben in Verbindung untereinander; auch in ihrem Innern zeigen sich starke Unebenheiten und nur b kann in dieser Beziehung einigermafsen mit den gröfseren Ringflächen der Gruppe verglichen werden. Ihre Abhänge sind steil und sie können in der Nähe der Lichtgrenze sehr bequem aufgefunden und beobachtet werden. Zu beiden Seiten dieses Gürtels liegen freie Ebenen.

Hagecius *R.*, ein in jeder Beziehung höchst anomales Ringgebirg. Es würde, direkt gesehen, eine nahe herzförmige Gestalt annehmen. Nur der starke und wenig oder gar nicht gegliederte Wall an der Nordostseite giebt ihm nothdürftig so viel Zusammenhang, dafs man in günstigen Lagen eine umschlossene Fläche erblickt. Im Süden öffnet sie sich gegen eine kleinere Vertiefung; im Westen zieht ein gröfstentheils sehr niedriger, von Cratern unterbrochener Rücken, der einen starken Zweig gegen W. sendet. Das Innere enthält zwei kleinere, aber regelmäfsigere Ringgebirge c und b, in denen beiden sich Centralberge zeigen, und die mit dem Hauptwalle Zusammenhang haben.

Hagecius a ist eben so unregelmäfsig. Doch umgiebt ihn allenthalben ein breiter Hauptwall, auf dem sich viele Hochgipfel und einige Crater zeigen. — In der Regel hat bei der Collision zweier Ringgebirge das kleinere in das gröfsere eingegriffen; hier scheint der umgekehrte Fall Statt zu finden, denn die Concavität des gemeinschaftlichen Walles ist unverkennbar gegen Hagecius gerichtet. Indefs ist auch der Unterschied beider Flächenräume nicht allzubeträchtlich.

Zahlreiche Crater erfüllen die im Westen und Süden des Hagecius gelegenen Flächen; allein ihre Lage gegen die Erde ist zu ungünstig, als dafs sich an ihnen besondre Eigenthümlichkeiten wahrnehmen liefsen. E (—62° 29' B. und +47° 50' L.) und K (—60° 37' B. u. +52° 2' L.) sind die gröfsten und leicht wahrzunehmen; für die übrigen zeigt sich nur selten Gelegenheit sie zu beobachten. Noch weit mehr gilt dies von den hier streichenden Bergadern.

Biela, ein in günstiger Beleuchtung sehr augenfälliges und regelmäfsiges Ringgebirg. Völlig ungewifs, ob und welche der Ricciolischen Benennungen hierauf zu beziehen sei, haben wir vorgezogen es dem Entdecker des zweiten planetarischen Cometen zu widmen. Es hat einen ziemlich breiten und auf der Ost- und Südwestseite beträchtlich hohen Wall, dessen Hauptgipfel gegen 1400' über die Tiefe sich erheben. Nördlich ist es niedriger, aber doch gut zusammenhängend. Auch der Centralberg A (—54° 23' B. und +51° 0' L.) ist, verglichen mit andern Centralhöhen dieser Gegend, ansehnlich zu nennen.

Von Süden und Nordwesten her haben zwei kleinere Ringgebirge sich dem Biela wie zwei Flügel eng angeschlossen, ohne eigentlich einzugreifen. Das gröfsere b ist im Innern fast eben, c aber hat einen ansehnlichen Centralrücken.

Die übrigen in der Nähe liegenden Objekte bieten nichts Bemerkenswerthes dar; d ausgenommen, der eine verkleinerte Nachbildung des Steinheil zeigt.

Die Landschaft Nicolai.

§. 455.

Wenn man die in den vorigen Paragraphen beschriebenen Ringgebirge Pitiscus, Baco d, Barocius, Büsching, Riccius und die östlichen Gebirge bei Fabricius auf der Karte durch grade Linien verbindet, so umschliefst man eine durch 11 Breiten- und 15 Längengrade sich erstreckende Landschaft, in welcher sich nur mittelgrofse und kleine Ringformen, niedrige, sehr sanft ansteigende Bergrücken und überhaupt eine für den Darsteller bequeme Vertheilung der einzelnen Objekte findet. Ihre Grundfarbe ist mit Ausnahme eines kleinen an Barocius grenzenden Theiles, der $3\frac{1}{2}°$ Licht hat, durchweg 5° und sie wird von zahlreichen Lichtstreifen durchzogen, die aber nach O. hin zu stark convergiren als dafs ihr mathematischer Vereinigungspunkt im Tycho angenommen werden könnte. Diese Lichtstreifen sind nun auf *Hevels* Karte zu Gebirgen angewachsen und prangen hier als Montes Uxii, Coibarcani, Paropamisus u. s. w. von denen kein einziger die geringste Realität hat, denen aber allerdings der Anblick dieser Gegend im Vollmonde zu entsprechen scheint.

Man wird diese Lichtstreifen auch auf unsrer Karte nicht vermissen, obgleich es überaus mifslich ist ihnen auf einem Terrainbilde die richtige Lage anzuweisen. Denn auch hier gilt die für den südwestlichen Quadranten ziemlich allgemeine Bemerkung, dafs in höherer Beleuchtung die Gebirge spurlos verschwinden.

Das gröfste Ringgebirg dieser Landschaft haben wir, dem hochverdienten Direktor der Mannheimer Sternwarte zu Ehren, mit Nicolai bezeichnet. Es hat 4 Meilen Durchmesser, einen ziemlich breiten, nach Innen gegen 40° bis 50° steilen, nach aufsen aber, besonders auf der Westseite, fast ganz unmerklichen Wall. Im nördlichsten Punkte, hart am innern Fufse des Walles, steht ein sehr kleiner erst im September 1836 von uns gesehener Crater, den die Karte nicht enthält. Der Ostrand erhebt sich 979' über die scheinbar ganz ebene Tiefe, und diese Niveaudifferenz ist die gröfste nicht allein im Nicolai, sondern auch in der ganzen oben bezeichneten Landschaft.

§. 456.

Die Crater A (—42° 2' B. und +22° 57' L.) und b bei Nicolai sind sehr augenfällig und tief, und ersterer bildet im Vollmonde einen mit 9° glänzenden Lichtpunkt. Das Gebirge bei α, eigentlich ein sehr unregelmäfsiger Bergkranz, dessen einzelne Parthien hin und wieder steil abfallen, hat nirgend über 6—700' Höhe, und noch viel niedriger sind die kleinen Ketten, durch welche es mit Nicolai zusammenhängt. An der gegenüberliegenden Seite, in —43° B. und $+26\frac{1}{2}°$ L. zeigt sich ein noch schwächeres Ringgebirg, unterbrochen von 4 Cratern, und einen Centralberg einschliefsend, der dem Nicolai fehlt.

Ein Lichtstreifen durchschneidet Nicolai's Mitte; ein zweiter streicht an seinem Nordrande hin; ein dritter trifft das Gebirg α, und mehrere schwächere, deren nähere Bestimmung zu grofse Schwierigkeiten hat, ziehen in denselben Richtungen und setzen sich durch die westlich liegende Ebene fort.

In weiterer Umgebung bemerken wir zuerst die nach der Seite von Büsching und Buch hin liegenden Gebirge, den unebensten Theil der ganzen Landschaft und in einzelnen Punkten gegen 800' hoch. Zwischen ihnen bildet sich ein längliches Ringgebirg mit sehr kleinem Centralberge, aber theilweis steilen Wällen. Weiter südlich die Ringgebirge Barocius g und Nicolai E (—45° 19' B. und +23° 51' L.) nebst mehreren kleineren, sämmtlich nur schwach vertieft, und zwischen ihnen ein dichter Büschel von Lichtstreifen, die rückwärts verlängert etwa im Barocius b sich vereinigen würden. Ferner das Doppelringgebirg f, schwach vertieft und in sehr ebener Gegend gelegen. Endlich, in allen Richtungen umher zerstreut, eine ganz ungewöhnlich grofse Zahl kleiner Crater und Gruben, doch nicht wie bei Eratosthenes in langen Ketten, sondern meistens einzeln liegend. Auf einem Raum von 390 Quadratmeilen (—40° bis —45° B. und $+20\frac{1}{2}°$ bis +27° L.) befinden sich 74 von uns wahrgenommene Cratergebilde, also etwa eines auf fünf Quadratmeilen. Wären sie in allen Mondgegenden so häufig wie hier, so würde die diesseitige Halbkugel deren 65000 enthalten, die uns noch zu Gesicht kämen.

Die Ringgebirge Lilius, Zach und Jacobi.

§. 457.

Wir fassen diese drei Ringgebirge besonders zusammen, obgleich sie in ihrem Verhalten die gröfste Aehnlichkeit mit den weiter gegen S. liegenden Landschaften zeigen, da ihre Lage sie besser als jene zu beobachten gestattet, und namentlich ihr innerer Abhang rings herum verfolgt werden kann, was jenseit des 60° B. nicht mehr überall möglich ist.

Lilius *R.* (auf seiner Karte findet sich der Name Lilii fratres für eine kleine Kette von Ringgebirgen, die nicht sicher bestimmt werden kann). Es ist gut abgeschlossen, von ziemlich regelmäfsiger Kreisform, 8,40 Meilen Durchmesser und bedeutender Steilheit. Nach aufsen ist dagegen der Abfall so gering dafs fast nur die zahlreichen Wallgipfel einen solchen wahrnehmen lassen. Vielmehr verzweigt sich das Ringgebirg nach allen Seiten durch zahlreiche, deutlich ins Auge fallende Bergzüge, durch welche es mit Licetus, Zach und Jacobi zusammenhängt.

Das Innere zeigt keine Terrassen, dagegen einen deutlichen, durch Zufall auf unsrer Karte fehlenden Centralberg (der Buchstab A findet sich) unter —54° 20′ B. und +5° 17′ L. Terrassen zeigen sich nicht; der Gipfel γ stürzt ohne erkennbaren Absatz 1548ᵗ und β 1133ᵗ zur Tiefe ab. Von den Cratern der Umgegend hat keiner den Wall durchbrochen.

Lilius a, b und c sind kleinere, weniger vertiefte, sonst aber sehr ähnlich gestaltete Ringgebirge. Man bemerkt in ihnen keine Centralberge, dagegen haben Crater von verschiedner Gröfse in ihren Wällen Platz gefunden, namentlich ein dreifacher im Südrande von c. — Man wird in der Nähe der Lichtgrenze noch mehrere kleine und meist flache Ringgebirge in der Umgegend des Lilius deutlich wahrnehmen.

Einzelne Punkte der Umgegend sieht man im Vollmonde glänzen, doch hängt dabei vieles von der Mondbreite ab und überhaupt übertrifft ihre Helligkeit nur wenig die der ganzen Landschaft. Da die über Maginus hinziehenden Streifen des Tycho noch in diese Gegend treffen und theilweise noch darüber hinausgehen, so ist ohnedies vom Detail in hoher Beleuchtung nichts deutlich wahrzunehmen.

§. 458.

Jacobi, früher entweder unbenannt oder von *R.* mit unter Lilii fratres begriffen und deshalb von uns dem hochverdienten Mathematiker Königsbergs gewidmet, etwas gröfser als Lilius dem er in der Form sehr ähnlich ist, nur dafs sich neben den Gipfeln seines steilen Walles auch Crater in nicht geringer Anzahl finden, die seinen Nord- und Südrand fast ganz zerklüftet haben. Der undurchbrochen gebliebene Ostrand liegt 1515ᵗ über der Tiefe und der westliche kommt ihm etwa gleich. Das Innere ist keinesweges eben, aufser mehreren Hügeln findet man noch zwei einfache und einen Zwillingscrater deutlich heraus, so dafs Jacobi in günstiger Beleuchtung einen ungemein bunten Anblick gewährt.

Nördlich glaubt man in den meisten Lagen freie Ebene zu erblicken. Dies ist zwar nicht durchaus der Fall; die Nähe der Lichtgrenze macht manche feine Unebenheit, besonders Cratertiefen, sichtbar, dennoch aber bildet diese Seite entschieden den Gegensatz zur südlichen, wo sich eine Kette von Ringgebirgen zeigt, die ohne erhebliche Unterbrechung bis Pentland fortziehen. Mehrmals wiederholt sich hier das bei Heinsius, Hommel u. a. sich zeigende Verhältnifs, dafs kleinere Ringgebirge durch einen allgemeinen Verbindungswall als Theile eines gröfsern erscheinen. Dies ist der Fall bei Jacobi c und Pentland d. Die ansehnlichste Vertiefung aber bildet der grofse Crater Jacobi a. Die in den Ringgebirgen diesr Gegend noch vorkommenden Centralberge sind nur schwach, und in den meisten sind gar keine mehr zu erkennen.

§. 459.

Zach, ein grofses und ansehnliches Ringgebirg, 10 Meilen im Durchmesser haltend, dessen Centralberg in —59° 5′ B. und +4° 43′ L. liegt. Die ansehnliche Höhe seines von keinem Crater durchbrochenen Walles (die Ostseite 2048ᵗ hoch) und ein sehr ausgebildetes Terrassensystem zeichnen ihn aus. Im W. und S. bei γ nehmen die Terrassen und Parallelketten, die man in grofser Deutlichkeit wahrnimmt, ¼ des Flächenraumes ein. Von γ an werden sie ziemlich steil, und im O. nimmt dies so sehr zu dafs die Vorstufe fast die halbe Höhe des Hauptwalles erreicht. Dagegen sind die im Innern streichenden Bergrücken äufserst schwer zu sehen, und namentlich der Centralberg der unscheinbarste von allen, so dafs wir uns nur ein einzigesmal seiner Existenz vergewissern konnten.

Vier kleinere Ringgebirge haben sich symmetrisch an den Hauptwall des Zach angelehnt. Ihre Tiefe ist geringer, selbst a hat wohl nicht über 1000ᵗ und die andern drei noch weniger, dagegen sind die Centralberge dieser letztern deutlicher sichtbar als der der grofsen Fläche. Unter ihnen liegt A in —62° 12′ B. u. +5° 16′ L.; B hingegen in —60° 17′ B. und +7° 0′ L. — Auf den zwischenliegenden Strecken zeigt der Wall des Zach nur eine äufserst schwache Senkung gegen die äufsere Fläche, und im O. noch einige Parallelketten.

Kleine Crater sind auch in der Umgegend Zach's selten, und auf der Südwestseite scheinen sie ganz zu fehlen. Wenigstens würde das Terrain zwischen Zach und Pentland ihre Sichtbarkeit nur wenig beschränken, denn man sieht nirgend steile Parthien, welche uns andre ganz oder theilweise zu verdecken im Stande wären, vielmehr sind die sanften Rücken, deren Hauptrichtung die südwestliche ist, selbst nur schwer erkennbar und

erst weiter südlich bei Curtius γ herum ändert sich der Charakter der Landschaft. Dagegen fehlen die Crater weder der nördlichen noch der östlichen, gegen Deluc hin sich erstreckenden Gegend, deren schon beim dritten Quadranten theilweise Erwähnung geschehen ist.

Die vom Tycho herüberziehenden Vollmondsstreifen, die hier in Südwestrichtung ziehen, erreichen noch die Gegend des Zach, gehen aber nicht mehr erkennbar darüber hinaus. Es sind überhaupt weniger einzelne Streifen als ein erweiterter Nimbus, und da wie bereits erwähnt, die ganze Gegend bis an den Mondrand hin nichts Dunkles mehr zeigt, so kann um so weniger eine bestimmte Grenze derselben festgesetzt oder auch überhaupt gedacht werden.

Die Ringgebirge selbst sind übrigens im Vollmonde nicht zu sehen und lichte Punkte nur einige in der Umgegend des Lilius.

Die polaren Regionen der Südwestseite des Mondes.

§. 460.

Wir werden uns bei Beschreibung dieser Gegenden kürzer fassen können, da sie von den vorhin erwähnten sich in keiner Beziehung wesentlich unterscheiden und überdies ihrer Lage wegen die feineren Einzelheiten weniger deutlich hervortreten lassen. Wir setzen den 60° südlicher Breite, in welchem beiläufig die letzten Spuren der grauen Maren aufhören (im Pontécoulant), als Grenze der Polarregion, alles innerhalb derselben fallende ist also in mittlerer Libration um mehr als die Hälfte verkürzt.

Hier herrscht im Vollmonde, wenn nicht etwa der Mond eine beträchtliche nördliche Breite hat (in welchem Falle die nach S. fallenden Schatten mehrerer Ringgebirge sichtbar bleiben) die gröfste Monotonie, und von keinem einzigen der zahllosen Ringgebirge ist etwas wahrzunehmen. Selbst die Lichtstreifen, welche weiter nördlich so überaus augenfällig sind, verlieren sich hier in den allgemeinen Glanz der Landschaft und wenn man auch noch Spuren derselben wahrnimmt, so sind sie doch zu stark verwaschen und zu wenig markirt, um im Detail dargestellt werden zu können. Eben so findet man nur wenig hellere Flecke, obwohl man kurz vor und nach dem Vollmonde wechselsweise die östlichen und westlichen Abhänge, besonders der kleineren Ringgebirge stärker glänzen sieht; eine natürliche Folge der Lage dieser Theile gegen Sonne und Erde.

Die Lichtstärke ist hier im Allgemeinen 5° bis $5\frac{1}{2}$° und sie geht näher nach dem Rande in 6° über. Dafs marenartige Theile hier nicht mehr vorkommen ist bereits erwähnt, allein auch kleinere dunkle Flecke wie sie sich im W. Humboldt, Petavius, Alphons u. a. Gegenden zeigen, sucht man vergebens.

Die dichtgedrängten Ringgebirge haben hier nur wenig Raum zu andern Gebirgsbildungen übrig gelassen, und man erkennt die meisten, auf unserer Karte verzeichneten, nur mit grofser Mühe. Sie sind fast ohne Ausnahme nichts weiter als niedrige Landwellen, und während 1000' für die innern Hänge der Ringgebirge hier eine ganz gewöhnliche Höhe ist, erheben sich nur wenige der zwischenliegenden Berggruppen mehr als 200' über die benachbarten Thäler.

Wahre Ebenen, oder selbst nur solche die unsern bewaffneten Augen sich unter allen Umständen als Ebenen darstellten, fehlen dennoch fast gänzlich. Denn selbst da, wo unsre Karte keine Ungleichheiten nachweist, wie auf einigen Stellen in der Umgegend des Manzinus, im NO. des Boussingault und an noch einigen andern Orten zeigt sich doch unter günstigen Umständen ein unbestimmbares Gewirr von kleinen Erhöhungen, und das Ansehen von Spiegelglätte, welches z. B. das Innere des Stöfler und Archimedes darbietet, sucht man hier umsonst.

§. 461.

Am Südpole zeigt sich der schon im Vorigen (§. 347.) erwähnte Malapert, der von dem 0° der Länge durchschnitten, zu $\frac{1}{4}$ dem südwestlichen Quadranten angehört. In seiner Nähe zeigt sich unter —84° B. und +4° L. eine kleine Rille, die südlichste von allen die wir aufgefunden haben (18. März 1834). Sie verbindet die Wälle zweier Crater von ungleicher Gröfse, ist nur etwa 5 Meilen lang und in mittlerer Libration auf $\frac{1}{7}$ dieser Länge reducirt, daher schwer wahrnehmbar. Besser erblickt man sie wenn der Mond in der ersten Quadratur nördliche Breite hat. — Da auch in den polaren Regionen des Nordens, wenn gleich nicht in so hohen Breiten, Rillen gefunden worden sind; da sie sich eben so in den östlichen Gegenden (bei Hevel und Lohrmann) so wie in den westlichen (bei Apollonius) gebildet haben, so scheint es nicht als sei diese Form einer einzelnen Zone eigenthümlich, wenn wir sie gleich aus optischen Gründen in der Mitte häufiger und besser sehen werden.

Zunächst an Malapert zeigen sich längs des Randes einige grofse Vertiefungen, deren jenseitige Wälle wir schon nicht mehr oder nur im Profil als Randberge erblicken; die ansehnlichste erstreckt sich von $-78\frac{3}{4}°$ bis $-82\frac{1}{4}°$.

Etwas besser kommen uns schon die grofsen Ringgebirge **Schomberger** *R.* und **Boguslawsky** zu Gesicht. Ersteres hat einen hohen, doch nur geringe Ungleichheiten darbietenden Wall, mehrere Terrassen und einen doppelten Centralberg A. Die augenfälligsten Gegenstände der Umgegend sind mit Buchstaben bezeichnet.

Boguslawsky zeigt eine viel mannichfaltigere Bildung; kein einfacher Wall, sondern vielmehr ein labyrinthisch verwickeltes, von tiefen Cratern durchbrochenes Gebirg umgiebt ihn. Der gröfste dieser Crater liegt schon in der Tiefe, am innern Fufse des Walles. Die Höhe des östlichen Walles beträgt im Gipfel α 1778'. — Die Umgegend ist eine der wildesten der ganzen Mondfläche; nur nordöstlich, nach Manzinus zu, scheint sie einigermafsen zugänglich; hier zeigen sich unter andern drei grofse eng verbundene Crater.

§. 462.

Noch kolossaler zeigt sich, südlich von Boguslawsky, das Ringgebirg **Boussingault**, das 20 Meilen im Durchmesser hat und ähnlich wie Phocylides durch einen bogenförmigen Querwall α in zwei Hälften von ungleicher Tiefe getheilt ist. Zwei Bergrücken B und Γ treten von S. und N. her in diese beiden Tiefen hinein, die übrigens keine Centralberge oder sonstige Unebenheiten haben. Eine ähnliche Gliederung zeigen mehrere der zahlreichen Ringgebirge, welche Boussingault auf allen Seiten umgeben. So hat das Ringgebirg b in ein gröfseres c von N. her weit eingegriffen, während der nördliche Theil von b selbst wieder eine ähnliche, nur weit schwächere Trennung zeigt. Die bei f herumliegenden Tiefen, und f selbst, haben mehr das Ansehen grofser tiefer Risse als eigentlicher Crater, wenigstens fehlt ihnen die frische, unzweideutige Form der letztern, die sich selbst in so schräger Projektion z. B. in den Cratern Boussingault G und h zu erkennen giebt. Ersterer, unter $-61° 55'$ B. u. $+67° 40'$ L. liegend, zeigt im Vollmonde einen wiewohl geringen Farbenunterschied ($6°$ bis $6\frac{1}{2}°$) gegen die Umgegend; und sein Wall grenzt an den etwas gröfseren Pontécoulant e, der wie bereits erwähnt, von allen dunkelfarbigen der südlichste ist. Durch diesen Gegensatz wird die hier beschriebene Lokalität eine der wichtigsten in Beziehung auf das im südwestlichen Theile so höchst schwierige Orientiren.

§. 463.

Mutus *R.* und **Manzinus** *R.*, zwei grofse Ringgebirge, die zu den am besten kenntlichen dieser Landschaft gehören. Auch bei ihnen sind die Mittelpunkte unbezeichnet, wie denn überhaupt in diesen Gegenden wahre Centralberge seltner als in andern sich zeigen. Crater sind dagegen mehrere sowohl an und auf dem Walle, als auch (im Mutus) aus der Tiefe selbst hervorgebrochen. Die letztern (Mutus a und b) sind sehr ansehnlich. Nach 2 Messungen liegt der Gipfel Mutus α 1215' über dem Walle von b, und 1921 über der Tiefe selbst, welche letztere Gröfse sich auf einen Punkt in der Mittelgegend des Mutus bezieht, wobei der Crater ganz überschattet wird. Die Höhe des Westrandes fand sich 2136'. Rings herum ist die Steilheit beträchtlich, dagegen die Verzweigungen nach aufsen unbedeutend. Durchmesser 11,03 Meilen.

Eine ähnliche Bildung zeigt Manzinus, dessen Inneres aber, bis auf einige vorspringende Ecken des hohen Walles, ganz eben und leer zu sein scheint. Sein östlicher Rand erhebt sich, was die allgemeine Kammhöhe betrifft, 1665', mit seinem Hauptgipfel aber 2275' über die Tiefe. Durchmesser 13,44 Meilen.

Ob und welches der vielen kleinen und mittelgrofsen Ringgebirge der *Riccioli*sche **Tannerus** sei, vermögen wir nicht zu entscheiden und der *Hevel*sche Name **Mons Dalanguer**, der in möglichster Unbestimmtheit dieser ganzen Landschaft bis gegen Pontécoulant hin beigelegt ist, kann gar nicht auf einzelne Gegenstände bezogen werden. Wir haben uns daher entschliefsen müssen, den Namen jenes „wüthenden Ketzerjägers" wie *Riccioli* ihn lebend anführt*), ganz zu beseitigen.

Mutus Mittelpunkt liegt nach 9 unsrer Messungen in $-63° 6' 5''$ B. und $+29° 21' 50''$ L. Die Messungen sind hier sehr schwierig, würden es aber für jeden andern Punkt der Umgegend noch weit mehr sein.

Zwischen Mutus und Pentland, fast genau in der Richtung der Parallelkreise, zieht sich ein grofser breiter Ringgebirgsgürtel hin, mit Mutus c anfangend und in Pentland d endend. Durch diesen Gürtel wird die Ebene des Manzinus völlig von der zwischen Baco und Jacobi liegenden Ebene getrennt. Er zieht sich durch 16 Län-

*) *Adamus Tannerus*, Societatis Jesu Oenipontanus Theologus insignis ac Haereticorum acerrimus insectator, ob idque Ferdinando II. Caesari Augusto, et Duci Bavariae percharus . . . .
Riccioli Almagestus Novus T. I. P. I. p. XXVIII. Chronici.

16 Längengrade (33 Meilen) und 4 Breitengrade (16 Meilen), nimmt gegen 400 Quadratmeilen ein und enthält, die unvollkommnen Formen mitgezählt, 23 Ringgebirge von mehr als 1 Meile Durchmesser. Unter ihnen sind die am östlichen und westlichen Ende stehenden die gröfsten. Ihre Tiefe ist sehr ungleich, übersteigt aber wohl nirgend 8—900ᵗ. Centralberge kann man in mehreren wahrnehmen, auch eingreifende Crater in ziemlicher Anzahl. An einigen Punkten im Innern steigen hohe, nicht zu den Ringgebirgen gehörende, Gipfel empor, und an der Südgrenze sieht man eine Menge Hügel von sehr geringem Umfange, von denen wir einige, bei b herum liegende, versuchsweise gezeichnet haben.

§. 464.

Der eben erwähnte von West nach Ost sich erstreckende Gürtel stöfst im Punkte Pentland d rechtwinklicht auf einen andern, den Meridianen folgenden, der aber aus gröfseren Ringgebirgen besteht. Der zusammenhängende Theil desselben, von Pentland bis Simpelius, erstreckt sich, zwischen den Meridianen $+9°$ und $+18°$, von $-62°$ bis $-75°$ B. in einer Länge von 52 Meilen; man kann ihn aber, jenseit eines Zwischenraumes von zwei Graden, nördlich bis zum Jacobi verfolgen, was eine Länge von 82 Meilen ergäbe. Eine zweite Meridiankette zieht dieser parallel, es ist die im Lilius beginnende und bis Curtius c sich erstreckende. Da wir sie um das Dreifache verkürzt erblicken, so fallen beide Ketten weniger auf als bei direkter Ansicht der Fall sein würde; doch auch so sind sie hinreichend markirt, und wohl eben so wenig zufällig als die bereits erwähnten drei gröfsern Meridianketten der Mitte, des Westens und des Ostens. Doch vermögen wir jetzt noch nicht ihre selenogenetische Bedeutung näher zu entwickeln und müssen uns mit Anführung derjenigen Einzelnheiten, welche ihre Lage wahrzunehmen gestattet, begnügen.

P e n t l a n d hat einen Durchmesser von 11 Meilen und ist eine sehr ausgezeichnete, von einem steilen gegen 1600ᵗ hohen Walle völlig umschlossene Ringfläche, deren unebne Beschaffenheit eigentliche Schattenmessungen nicht wohl gestattet, obgleich die Terrassen, so wie das Centralgebirge gegen den Hauptwall nur unbedeutend sind. Doch fallen sie bei ihrer beträchtlichen Breite deutlich genug ins Auge. Der Centralberg A liegt $-63° 40'$ B. und $+10° 47'$ L. Die höchste Stelle des Walles scheint der von b her rechtwinklicht eindringgnde Gipfel β zu sein. Nach aufsen hat dagegen Pentland nirgend einen Abfall, der dem innern Hange nur einigermafsen entspräche. Vielmehr erscheint er fast wie eine grofse Einsenkung des Hochlandes. An seiner Nord- und Ostseite haben die gipfelreihen Verzweigungen eine Krümmung angenommen die sie zu kleinen Ringgebirgen machen würde, wenn sie nicht nach aufsen hin offen wären. An der Nordwest- und Westseite stöfst der vorhin erwähnte, vom Mutus herüberziehende Gebirgsgürtel auf den Wall und hängt ganz mit ihm zusammen; überhaupt steht Pentland durch verschiedenartige Höhenzüge fast mit allen ihn umgebenden gröfsern und kleinern Ringgebirgen in deutlicher Verbindung.

P e n t l a n d a und b, nebst den beiden im Südwesten des letztern liegende Ringflächen, sämmtlich eng verbunden, setzen die Kette südlich fort. Ihre Wälle sind ziemlich regelmäfsig, ohne merkliche Gipfelbildung, und fast eben so steil als im Pentland; in ihrer Umgebung erblickt man dagegen nur mit Mühe einiges Detail.

Simpelius a, etwa so grofs als Pentland und ihm überhaupt sehr ähnlich, nur dafs sich an der Westseite keine Terrassen zeigen. Bei γ beträgt die Höhe des Walles über der Tiefe 1287ᵗ. Im Nordwest zeigt sich eine kleine Oeffnung, durch welche man nach einem kaum merklichen Ansteigen in die nördlich angrenzende Ringfläche gelangt, und im Süden zeigen sich zwei kleine Gebilde, die das Mittel zwischen Ringgebirg und Bergkranz halten.

§. 465.

S i m p e l i u s *R.*, von einem sehr hohen, an der Nordseite ziemlich gleichförmigen, an den übrigen aber aus einer grofse Menge einzelner Hochgipfel bestehenden Walle umgeben, ohne erkennbare Terrassen und mit einem sehr schwachen Centralberge. Der Gipfel β erhebt sich 1963ᵗ und der gegenüberliegende α etwa eben so hoch.

Simpelius ist von allen Seiten dicht umdrängt. Das bereits erwähnte Ringgebirg a, die etwas kleineren c, d und b, nebst mehreren nicht bezeichneten, fast alle besrächtlich tief, nehmen einzelne Theile seines Walles für sich mit in Anspruch oder sind in andrer Art mit ihm verbunden. Nur die schwer zu beobachtende Südseite ist einigermafsen frei geblieben; hier zeigt sich ein mit kleinen Bergketten und Hügeln angefülltes Terrain und ein grofser Crater unter $-75\frac{1}{2}°$ B. und $+14°$ L. der im Vollmonde 7° Licht hat. Er bezeichnet so das südliche Ende der erwähnten Kette; denn weiter gegen den Pol hin ist keine so bestimmte Beziehung auf die Meridiane mehr wahrzunehmen.

Ob die kleinern Crater in der Gegend des Simpelius wirklich oder blos optisch seltner vorkommen (die wenigen, welche hier angegeben, sind durch ihre physische Stellung begünstigt) müssen wir dahingestellt sein lassen.

§. 466.

Curtius *R.* (bei *Hevel* wahrscheinlich in Mons Techisandam mit inbegriffen) das gröfste Ringgebirg dieser Gegend, mit einem kleinen Theile der östlichen Halbkugel angehörend und ein Nachbar des Moretus. Sein Wall zeigt die gröfste Mannichfaltigkeit der Bildungen und ganz ungewöhnliche Differenzen des Niveau's. Der am besten zusammenhängende Theil desselben ist der südwestliche, denn hier haben nur an der Aufsenseite einige Crater Platz gegriffen, der innere Abhang ist unzerstört geblieben. Bei α zeigt sich eine kleine abgesonderte Ringfläche, und die Höhe der westlichsten Kuppe beträgt hier 1463ᵗ. Im NW. ist der Wall 4- bis 5fach, so dafs β nur sanft gegen die Ebene abfällt. Dabei sind die zahlreichen Ausläufer, z. B. der Gebirgsbogen γ, keinesweges mitgezählt. Im N. tritt eine Kette von Hochgipfeln, zwischen denen sich tiefe Schluchten eröffnen, gegen die Ebene vor; der östlichste derselben δ, fast unter 0° der Länge u. $+65°$ 12′ B. ist vielleicht der höchste Berg des Mondes. Leider verhindert seine Lage genaue Messungen, denn nur selten sieht man seinen Schatten die Richtung durch die kleine Ebene bei γ nehmen. Seine aufserordentliche Steilheit geht daraus hervor, dafs sein Schatten, wenn der Vollmond mit nördlicher Breite eintritt, fortwährend von der Erde aus gesehen wird. So konnten wir am 4. Febr. 1836, nur 2 Tage nach dem Vollmonde, als die Sonne nur etwa 28° westlich vom Meridian dieses Berges stand und ihn unter einem Höhenwinkel von 20° 12′ beschien, den Schatten desselben nicht nur deutlich sehen sondern selbst eine Messung versuchen, und diese ergab die Höhe des noch schattenwerfenden Theiles 1412ᵗ. Dagegen erhielten wir durch eine andre, am 8. Jan. 1836 bei 9° 24′ Erleuchtungswinkel angestellte 3473ᵗ und dennoch schien der Schatten an einem Bergabhange zu enden, so dafs auch diese Höhe wahrscheinlich noch zu klein ist. — Dicht südlich über diesem thurmähnlichen Berge beträgt die Wallhöhe 2572ᵗ und etwa in der Mitte des östlichen Zuges (wo aber ebenfalls die zahlreichen Vorberge Ungewifsheit veranlassen) nach 3 Messungen 1559, 1533, 1778, im Mittel also 1623ᵗ. An der Südostseite ist es wahrscheinlich am niedrigsten, denn hier ist fast kein zusammenhängender Wall mehr zu erkennen, sondern Crater vertreten seine Stelle.

Auch die Umgebung des Curtius ist fast durchgängig steiles, wildes Gebirg, dessen scharf abgesetzte Contouren eine convexe Böschung andeuten. Die einzelnen Züge krümmen sich an mehreren Stellen, so dafs nicht viel an einem wenn gleich unregelmäfsigem Ringgebirge fehlt. Man betrachte z. B. den Bergzug γ oder die Parthien im W. von α.

Curtius B, ein regelmäfsiges, beträchtlich tiefes, deutlich terrassirtes Ringgebirg mit einem kleinen, flach gewölbten, unter $-63°$ 0′ B. und $+2°$ 55′ L. gelegenen Centralberge. Zwischen ihm und Curtius noch ein kleineres, das seine Wallgipfel gröfstentheils mit den beiden erwähnten gemeinschaftlich hat, im O. und W. aber, wo dies nicht der Fall ist, nur wenig sich erhebt. Die grofse Menge kleiner Bergköpfe und Hügelrücken, die sich dem Ringgebirg B anschliefsen — man kann gegen 100 einzeln wahrnehmen — mufs man beobachten wenn die Lichtgrenze durch sie hingeht, wo sie einen höchst interressanten Anblick gewähren.

An Curtius B schliefst sich unmittelbar der schon erwähnte Zach a, so dafs vom $-69°$ bis $-57°$ B. eine vollständig zusammenhängende aus 6 Ringgebirgen bestehende Meridiankette wahrgenommen wird, von denen die beiden nur mittelbar verbundenen, Lilius und Simpelius c, nach N. und S. etwa gleich weit abstehen; ein merkwürdiges Moment, welches nicht zu übersehen sein dürfte, wenn es jemals der Beobachtung, vereint mit der Analysis, gelingen sollte, uns eine Geschichte des Mondkörpers zu geben.

Schlussbemerkungen.

§. 467.

Wenn wir uns in der detaillirten Beschreibung der Mondoberfläche streng an die direkten Ergebnisse der Beobachtung gehalten und nur selten und schüchtern einige darüber hinausgehende Andeutungen gewagt haben, so müssen wir uns allerdings gestehen, dafs mancher Leser das, was er vielleicht am angelegentlichsten gesucht hat, vermissen, und unsre Schilderung der einzelnen Mondformen trocken und uninteressant finden werde. Doch nach den Grundsätzen, die wir wiederholt ausgesprochen haben, und bei denen, nach unsrer festen Ueberzeugung, allein ein sichrer Fortschritt möglich ist, konnten wir nicht anders verfahren. Hegten wir nicht die Hoffnung, dafs unser Werk unter andern auch von Solchen benutzt werden würde, die ein weiteres Verfolgen dieses Gegenstandes beabsichtigen, so würden wir manche, den blofsen Leser ermüdende Beschreibung stets wiederkehrender Formen vermieden und das Ganze kürzer gefafst haben, denn uns in Ermangelung des reellen Stoffes in ein unabsehbares Feld von Muthmafsungen zu verlieren, hätten wir nie über uns vermocht. Die weiterschreitende Forschung wird, unsrer Meinung nach, einerseits die allgemeine Mondkunde durch Entscheidung mancher noch schwebenden Fragen bereichern; andrerseits speciellen Theilen der Mondoberfläche, einzelnen Ringgebirgen oder Mareflächen, eine besondre und anhaltend fortgesetzte Untersuchung widmen. Zu beidem wird durch unsre Arbeit eine Grundlage gegeben sein und der künftige Beobachter wird nicht nöthig haben das Chaos von neuem zu entwirren, aufser etwa in Gegenden, wo das von uns angewandte Fernrohr noch nicht durchdringen konnte, und die wir am betreffenden Orte angedeutet haben. Die Quelle der früher so häufig vorgekommenen Verwechs-

lungen ist, wie wir hoffen, für den aufmerksamen Beobachter nun auf immer verstopft; die künftigen Bearbeitungen werden nicht, wie die meisten bisherigen, aus Ueberdrufs oder Verzweiflung am Gelingen, unvollendet bleiben.

Möglich, dafs man auf diesem Wege, und bei zweckmäfsiger Anwendung aller Hülfsmittel, welche Optik und Physik darbieten, oder dereinst darbieten werden, auch den äufseren Bedingungen selenitischer Naturökonomie näher auf die Spur kommen, und die Frage über Bewohnbarkeit des Mondes entscheidender als jetzt beantworten wird. Nicht wahrscheinlich ist es, dafs auf unserm Nebenplaneten Alles, bis ins Kleinste hinein, so starr und unveränderlich sein sollte als es sich im Grofsen und Ganzen zeigt, und wenn wir fast gegen alle bisherigen auf solche Veränderungen sich beziehenden Behauptungen unsre Opposition geltend machen zu müssen geglaubt haben, so möchten wir doch andrerseits keinesweges von weiteren Forschungen abschrecken, die gewifs aller Anstrengung werth sind.

Bekanntlich ist *Laplace* der Urheber einer Hypothese über die Entstehung der Weltsysteme, in welcher er ein primitives, im Rotationsschwunge begriffenes, höchst ausgedehntes Fluidum annimmt, von dem sich nach und nach, bei fortgehender allmählicher Abkühlung und Contraction, Schichten, Ringe und Ballen absonderten und entweder einzelne, um die Centralmasse kreisende Planeten, oder, durch einen neuen Bildungsprozefs in kleinerem Mafsstabe, Systeme von Weltkörpern, mondenbegleitete Planeten bildeten. Diese Hypothese macht unter allen die einfachsten Voraussetzungen und Forderungen, sie ruft keine durchaus unbekannten Kräfte zu Hülfe und ihre Schöpfungen bedürfen keiner vorhergegangener Zerstörungen. Kann nun gleich auch sie nicht a priori bewiesen werden — denn keine Forschung, sagt *Humboldt*, kann mit dem Nichts beginnen und irgend ein Urzustand mufs vorausgesetzt werden — so wird sie doch als die einfachste und ungezwungenste von allen sich bei Untersuchungen, die auf den Bildungsprozefs einzelner Weltkörper einzugehen genöthigt sind, sich vorzugsweise empfehlen.

Hiernach hat sich also auch unser Mond aus einer anfangs formlosen, höchst dünnen, gasartig ausgedehnten Masse gebildet, die sich von der die Erde bildenden Hauptmasse ablöste, ohne jedoch diejenige Kreisbewegung, die ihr durch diese bereits mitgetheilt war, zu verlassen, d. h. ohne ein selbstständiger Planet zu werden, und er ging, wie alle übrigen Monde und Planeten, durch allmähliche Erkaltung und dadurch bedingte Zusammenziehung, in einen festen Zustand über.

Diese Erkaltung aber mufs nothwendig in den äufseren Theilen früher begonnen haben als nach innen, und eben deshalb mufste auch eine Rinde sich schon zu bilden anfangen, als das Innere seinen gasförmigen Zustand noch nicht verlassen hatte. Diejenigen Theile der Masse also, welche bei Abscheidung der sich verdichtenden Moleculen sich als Gase von ihnen trennten, konnten nicht mehr ungehemmt nach Aufsen entweichen und es erfolgten gewaltsame Ausbrüche.

Wir vermögen indefs weder den Zeitpunkt, wo diese Reaktionen eintraten, noch auch ihre verhältnifsmäfsige Stärke der Rechnung zu unterwerfen und daher auch nicht a priori bestimmen, was in dem speciellen Falle eines jeden einzelnen Weltkörpers habe erfolgen müssen. Die Contractionsfähigkeit der Massen, die Elasticität der Gase, das Verhältnifs der gegebenen Räume in den verschiednen Epochen der Ausbildung, die Temperatur und endlich die Gravitation können und werden so grofse Verschiedenheiten gezeigt haben, dafs ein Weltkörper fast nichts als Ausbrüche, ein andrer mehr Hebungen, ein dritter keins von beiden in einiger Ausdehnung aufweisen wird. Doch scheint es allerdings, dafs bei einem kleineren Weltkörper die Erkaltung der Oberfläche im Allgemeinen rascher vor sich gehen, und zugleich die für freie Bewegung übrig bleibende Räume des Inneren, im Verhältnifs zu den wirkenden Kräften, beengter sein mufsten als bei einem gröfseren.

Daher mag es kommen, dafs unsre Erde, im Vergleich zum Monde, so wenige Spuren dieser Eruptionen zeigt, und dafs sie bei letzterm in einem weit gröfseren Mafsstabe vorkommen. Die Form unsers Erdkörpers ist im Allgemeinen nicht durch sie, sondern durch Hebungen und Niederschläge bedingt worden; auf dem Monde hingegen scheinen die letztern ganz zu fehlen und die Hebungen gröfstentheils den vollständigen Eruptionen Platz gemacht zu haben, deren Resultat um so gewaltiger erscheinen mufste, als die Wurfweiten auf dem Monde bei gleichen Eruptionskräften $6\frac{1}{2}$mal gröfser als auf der Erde sind (§. 15.).

Diese Wirkungen fanden übrigens weder gleichzeitig, noch unter gleichen äufsern Umständen Statt. Zu den frühesten scheinen diejenigen Ringgebirge zu gehören, welche ein Strahlensystem zeigen. Die späteren trafen eine mehr verhärtete Oberfläche, auch war ihre wirkende Kraft schwächer, und die Dimensionen des Craters mufsten daher beträchtlich kleiner ausfallen, sich aber dafür desto bestimmter ausprägen und in gröfserer Frische erhalten. Nicht alle Ausbrüche waren übrigens streng central; es gab deren, welche lineär unter der Oberfläche fortwirkten, wie schon die dichten Reihen von Ringgebirgen und Cratern, noch mehr aber die Rillen beweisen, deren sich nicht wenige auf dem Monde finden, so schwer sie auch im Allgemeinen sichtbar sind.

Auch Einstürzungen der Oberfläche scheinen hin und wieder vorgekommen zu sein, wie es auch bei so gewaltsamen Veränderungen kaum anders möglich war. Die rundlichen Tiefen ohne Ringgebirg, wie sie sich in der Gegend des Gauricus zeigen, so wie die grofsen Querklüfte bei Rheita und in andern Gegenden des südwestlichen Quadranten, vielleicht auch das Alpenthal, mögen zu denjenigen Bildungen der Mondfläche gehören, an denen die Eruptionen nur einen indirekten Antheil haben.

Das Entstehen der Centralberge erklärt sich am leichtesten, wenn man sie ebenfalls als spätere Bildungen betrachtet. In den Punkten der ersten grofsen Eruptionen war die Mondfläche gewaltsam aufgelockert worden; sie blieb hier fortwährend in einem für spätere Eindrücke leicht empfänglichen Zustande, und wenn sich die Eruptionsversuche, in immer schwächerem Mafsstabe, wiederholten, so trafen sie den Punkt des geringsten Widerstandes vorherrschend im Centro der Ringgebirge an, wo sie also entweder einen Berg emporhoben oder einen neuen Crater durchbrachen, zuweilen auch wohl das ganze Innere blasen- oder beulenförmig emportrieben.

In ihren allgemeinsten Wirkungen zeigen diese Ausbrüche allerdings Aehnlichkeit mit den Vulkanen unsers Erdkörpers, allein dies berechtigt uns noch nicht, sie schlechthin so zu benennen und stillschweigend oder ausdrücklich die besondern Bestimmungen der Erdvulkane auf sie zu beziehen. An einen Feuerausbruch ist da, wo die Athmosphäre und das Wasser fehlt, nicht wohl zu denken; und gegenwärtig zeigt der Mond sich als ein sehr friedlicher Begleiter, wenigstens läfst sich keine Beobachtung anführen welche uns nöthigte das Gegentheil anzunehmen. Eigentliche Feuereruptionen, die namentlich in des Mondes Nachtseite den Ferngläsern der Erde verborgen bleiben könnten, müfsten winzig klein sein und könnten in keiner Art dauernde, von uns bemerkbare Wirkungen hinterlassen; die Sternschnuppen und Meteormassen aber, die *Benzenberg* durchaus dem Monde zuschreibt, sind wohl (sofern sie nicht Produkte unsrer Athmosphäre sind, was wenigstens bei einem Theile der Sternschnuppen wahrscheinlich ist) weit eher im freien Welteuraume als im Innern der Mondkugel zu Hause, wofür auch die neuesten Erfahrungen sehr bestimmt sprechen*). Die Weltkörper sind nicht Exemplare, sondern Individuen; und kein Verhältnifs, was nicht nothwendige Folge des Attraktionsgesetzes und ihres gemeinsamen ersten Ursprungs ist, kann nach blofsen Analogien ohne bestimmte Erfahrungsbeweise willkührlich von dem einen auf den andern übertragen werden, zumal bei Körpern verschiedner Ordnung, wie Erde und Mond. Weit natürlicher scheint es, die Ringgebirge etc. durch blofse elastische Kräfte ohne heftige Erhitzung entstehen zu lassen; Kräfte wie sie bei Bildung der Mondkugel gar wohl wirksam sein konnten, ohne sich später in gleichem Maafse zu wiederholen.

Wenn der Naturphilosoph die Existenz der Bewohner nicht allein auf unserm Monde, sondern auf allen Weltkörpern überhaupt annimmt, so hat er dafür einen allerdings gewichtigen Grund, nämlich die Ueberzeugung des denkenden Geistes von der möglichst höchsten Zweckmäfsigkeit alles Erschaffenen. Sie ist es, die uns nöthigt, überall wo wir ein empfindendes Dasein als möglich anerkennen, auch ein solches anzunehmen, denn das Lebendige erfüllt höhere Zwecke als das Leblose. Zeigen nun die Beobachtungen, dafs die allgemeineren Bedingungen der Bewohnbarkeit gegeben sind, ja dafs viele dieser Bedingungen sogar in sehr ähnlicher Art wie bei uns gegeben sind — man denke z. B. an die nahe gleiche Rotation und Dichtigkeit der untern Hauptplaneten — so wird die Wahrscheinlichkeit einer solchen bedeutend gewinnen; findet sich dagegen in andern, uns Erdbewohnern wesentlichen Punkten ein gänzlicher Mangel oder eine zu starke qualitative und quantitative Verschiedenheit, so sieht man sich auch genöthigt, lebende Wesen von einer uns ähnlichen Art auszuschliefsen. Dafs letzteres der Fall beim Monde sei, wird unsre Darstellung der allgemeinen wie der besondern Verhältnisse desselben hinreichend dargethan haben. Sicher ist die Mannichfaltigkeit der Weltkörperbewohner nicht geringer als die der Weltkörper selbst, von denen keiner, so weit unsre genauere Kenntnifs reicht, in seinen Naturverhältnissen dem andern völlig entspricht.

Ueber Einzelnes in Bezug auf ihre körperliche Beschaffenheit wird es allerdings möglich sein, folgerechte Schlüsse zu machen. So müssen z. B. die Sehwerkzeuge der Mondbewohner im Stande sein stärkeres Licht und gröfsere Kontraste desselben zu ertragen, als die unsrigen. Nie aber wird es gelingen, sich aus solchen einzelnen Bestimmungen ein vollständiges Bild ihrer körperlichen Beschaffenheit, selbst nur im Allgemeinen, zu entwerfen, und es kann dies auch unsrem Dafürhalten nach keinesweges der Hauptzweck künftiger Forschungen sein.

Welche Wege eine solche aber auch einschlagen, ja wie auch immer das Wissen in den kommenden Tagen des Menschengeschlechtes sich gestalten möge, so leben wir des festen Vertrauens, dafs man unsern redlichen Willen auch da, wo unsre Bemühungen nicht zum erwünschten Ziele führen konnten, nicht verkennen werde. Ist es uns gelungen den Erwartungen zu entsprechen, welche die wissenschaftliche Welt von unserm Werke gehegt, so wird dies der schönste Lohn sein, der uns je zu Theil werden kann, denn nach dem Mafse von Zeit und Kräften, die es in Anspruch genommen hat, und die dessen möglichste Vervollkommung noch fortwährend in Anspruch nehmen wird, müssen wir es für das Hauptwerk unsers Lebens erachten.

---

*) Namentlich die Thatsache, dafs sie jährlich in den Nächten vom 12. bis 14. November sich vorzüglich häufig und glänzend zeigen, was darauf deutet, dafs die Gegend des Weltraums, welche die Erde in diesen Tagen durchläuft, ein Theil einer grofsen Zone sei, in der diese Massen sich (ringförmig?) angehäuft haben, und womit folglich die Stellung des Mondes zur Erde nichts zu thun hat.

Namen- und Sachregister.

NB. Alle in die Mappa Selenographica aufgenommenen Namen sind hier mit * bezeichnet.

A.

B.

C.

D.

E.

F.

G.

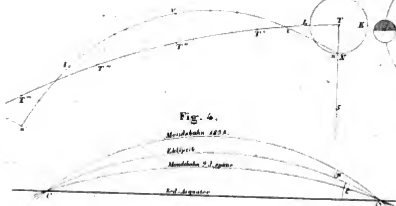
• Lalande,

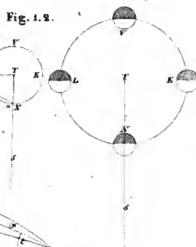
M.

R.

S.

Gedruckt bei Trowitzsch und Sohn in Berlin.







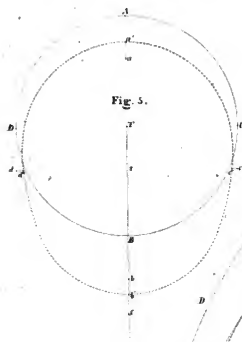
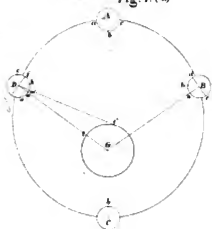


Fig. 6.


Fig. 7. (b)

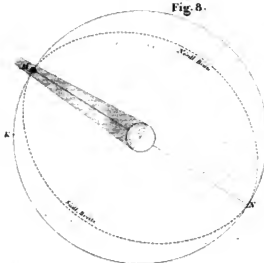
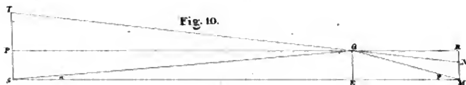
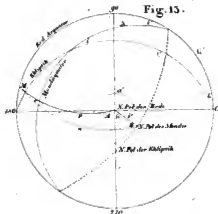

Fig. 8.


Fig. 9.


Fig. 10.


Fig. 13.

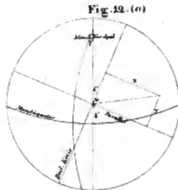

Fig. 12. (a)


Fig. 12. (b)

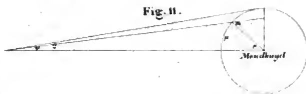
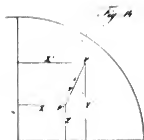

Fig. 11.
Mondkugel


Fig. 20.


Fig 14

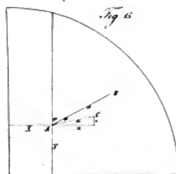
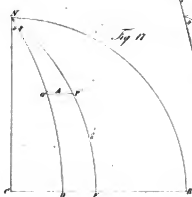

Fig 15


Fig 19




Fig 17

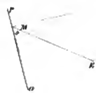
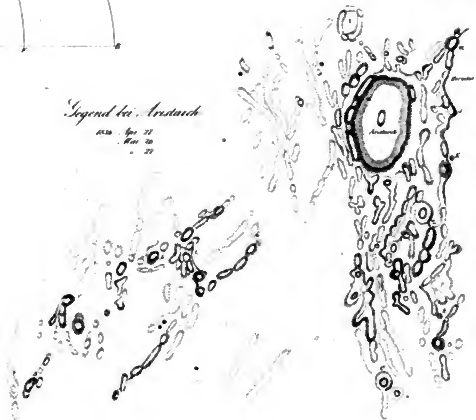
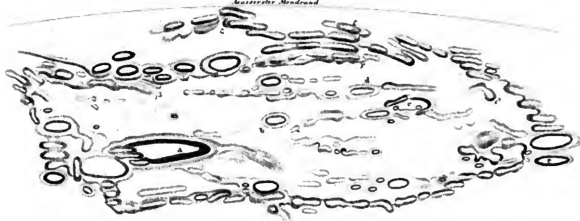


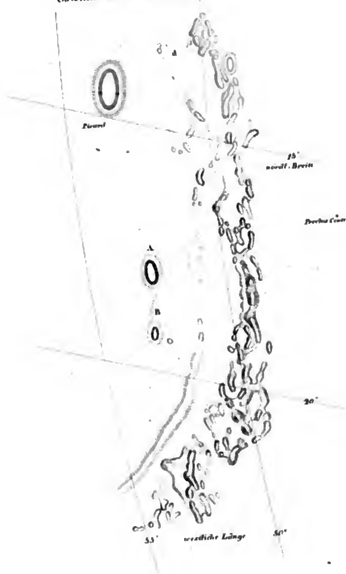

Fig 21


Gegend bei Aristarch
1836 . Apr 27
. Mai 26
" 27
Aristarch

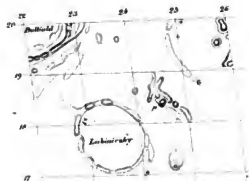
Bailly in günstigster Libration



Ostrand des Mare Crisium.

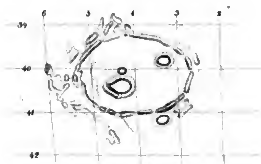


Parthie bei Lubiniezky



Die umgrenzte Gruppe p fehlt auf der Mappa Selenographica.

Cassini 1836 Sept. 1. 17h





Mare Humboldtianum
in günstigster Libration
1834 Aug. 19.
" Sept. 17.
" Sept. 18.

Kleines Hochland zwischen Lubinietzky und Guericke
1836 Mai 24.



Centralgebirg des Theophilus
im grossen Refractor der K. Sternwarte.
1837 Januar 12.





